

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 17.12.2021 11:25:27
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра уникальных зданий и сооружений

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
« 15 » 12 2017 г.



ОРГАНИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Методические указания к практическим занятиям
по дисциплине «Технология строительства»
для студентов направления подготовки
08.04.01 Строительство

Курск 2017

УДК 624.04

Составитель: С.Ю. Савин

Рецензент

Доктор технических наук, профессор *В.И. Колчунов*

Организация, управление и планирование в строительстве: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Технология строительства» для студентов направления подготовки 08.04.01 Строительство / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ю. Савин. Курск, 2017. - 36 с.: ил.2, табл.8, прилож.6. Библиогр.: 30 с.

Методические указания содержат общие требования к расчету и технические требования к оформлению графической части календарного планирования и строительного генерального плана.

Предназначены студентам, обучающимся по специальности 08.04.01 «Строительство», изучающим дисциплину «Технология строительства».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 15.12.2017 . Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 2,09 . Уч.-изд.л. 1,89 . Тираж 100 экз. Заказ. 3763 . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1. Характеристика объекта и строительной площадки	4
2. Календарный план производства работ	5
2.1 Разработка и оформление записки к календарному плану	5
2.2 Спецификация сборных элементов	6
2.3 Определение объемов работ	6
2.4 Определение параметров башенного крана	12
2.5 Выбор машин и механизмов	15
3. Стройгенплан объекта	16
3.1 Разработка и оформление записки к стройгенплану	16
3.1.1 Расчет потребности в складах	17
3.1.2 Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях	19
3.1.3 Размещение временных дорог	20
3.1.4 Временное водоснабжение	21
3.1.5 Временное электроснабжение	22
3.1.6 Проектирование освещения на строительной площадке	23
3.2 Оформление графической части стройгенплана	24
Список рекомендуемой литературы	27
ПРИЛОЖЕНИЕ А	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	29
ПРИЛОЖЕНИЕ В	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	34

ВВЕДЕНИЕ

Практическая работа по дисциплине «Организация, планирование и управление в строительстве» имеет целью закрепить и углубить знания, полученные студентами в процессе изучения теоретического курса.

Задачей практической работы является разработка элементов проекта производства работ (ППР) по возведению промышленных, гражданских, сельскохозяйственных зданий и сооружений.

В соответствии со СНиП 12.01-2004 для выполнения строительно-монтажных работ в заданные сроки и с высоким качеством необходимо применение более эффективных способов ведения работ. Для этого разрабатывается организационно - технологическая документация - проект производства работ (ППР).

Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в ППР, устанавливаются соответствующей строительно-монтажной организацией.

Проект производства работ должен содержать:

1. календарный план;
 2. строительный генеральный план;
 3. график потребности в рабочих кадрах по объекту;
 4. график поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования;
 5. график потребности в основных строительных машинах по объекту.
- Исходными данными для проектирования служат:
6. проекты и сметы (при реальном проектировании);
 7. паспорта типовых проектов;
 8. архитектурно-строительные и технологические разделы дипломных проектов;
 9. нормы продолжительности строительства и задела;
 10. данные о строительной площадке;
 11. данные о расстояниях до отдельных поставщиков строительных материалов и конструкций;
 12. дата начала работ.

1. Характеристика объекта и строительной площадки

В данном разделе пояснительной записки необходимо охарактеризовать:

- назначение объекта;
- конструктивное решение объекта (дать краткое описание основных частей объекта, применяемых конструкций и материалов);
- место строительства (область, район, город);

- среднее расстояние доставки на строительную площадку от поставщиков материалов, конструкций (по согласованию с руководителем проекта);
- местонахождение строительной площадки и характер ее застройки;
- условия обеспечения стройплощадки водой, электроэнергией, теплом;
- нормативный срок строительства объекта (по СНиП 1.04.03- 85 ч. II) и дату начала работ.

2. Календарный план производства работ

Календарный план разрабатывается на основной период строительства. По согласованию с руководителем проекта он может составляться на производство отдельного вида, этапа работ.

2.1 Разработка и оформление записки к календарному плану

Календарный план (далее КП) строительства объекта в виде линейного или сетевого графика предназначен для определения последовательности и сроков выполнения общестроительных, специальных и монтажных работ, осуществляемых при возведении объекта. Эти сроки устанавливаются в результате рациональной увязки сроков выполнения отдельных видов работ, учета состава и количества основных ресурсов, в первую очередь рабочих бригад и ведущих механизмов, а также специфических условий района строительства, отдельной площадки и ряда других существенных факторов.

По КП рассчитывают во времени потребность в трудовых и материально-технических ресурсах, а также сроки поставок всех видов оборудования. Эти расчеты можно выполнять как по объекту в целом, так и по отдельным периодам строительства. На основе КП ведут контроль за ходом работ и координируют работу исполнителей. Сроки работ, рассчитанные в КП, используют в качестве отправных в более детальных плановых документах, например, в недельно-суточных графиках и сменных заданиях.

Порядок разработки КП следующий:

1. Составляют перечень (номенклатуру) работ;
2. В соответствии с ним по каждому виду работ определяют их объемы;
3. Производят выбор методов производства основных работ и ведущих машин;
4. Рассчитывают нормативную машино- и трудоемкость;
5. Определяют состав бригад и звеньев;
6. Выявляют технологическую последовательность выполнения работ;
7. Устанавливают сменность работ;
8. Определяют продолжительность отдельных работ и их совмещение между собой; одновременно по этим данным корректируют число исполнителей и сменность;

9. Сопоставляют расчетную продолжительность с нормативной и вводят необходимые поправки;

10. На основе выполненного плана разрабатывают графики потребности в ресурсах и их обеспечения;

При подсчете объемов работ следует руководствоваться правилами исчисления объемов, изложенными в технической части Государственных элементарных сметных норм на строительные работы (ГЭСН-2001) сборники;

№ 1. Земляные работы;

№ 5. Свайные работы. Опускные колодцы. Закрепление грунтов. Книга 1;

№ 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные;

№ 7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные;

№ 8. Конструкции из кирпича и блоков;

№ 9. Конструкции металлические;

№ 10. Конструкции деревянные;

№ 11. Полы;

№ 12. Кровли;

№ 15. Отделочные работы.

2.2 Спецификация сборных элементов

Составляется спецификация сборных элементов на основании применяемых конструкций при возведении здания. Данные вносим в таблицу 1.

Таблица 1 Спецификация сборных элементов

Наименование	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Кол-во	Объем, м ³		Масса, т	
					одного элемента	всех	Одного элемента	всех
1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.3 Определение объемов работ

Определение объемов работ – это начальный этап проектирования, предполагающий анализ технического проекта, рабочих чертежей здания с технических позиций рационального ведения работ. Виды и объемы работ устанавливаются по чертежам, разработанным в предыдущих разделах. Объем земляных работ рассчитываю согласно плану котлована. Определение объемов работ производим с учетом единиц измерения, принятых по ГЭСН.

При расчете объемов работ, учитываем основные процессы. Объемы работ представлены в таблице 2.

КП производства работ на объекте состоит из двух частей: левой расчетной и правой графической; отсюда такие планы называют графиками (приложение А).

Перечень работ заполняется в технологической последовательности выполнения с группировкой по видам и периодам работ.

При группировке необходимо придерживаться определенных правил:

1. Следует по возможности объединять, укрупнять работы с тем, чтобы график был лаконичным и удобным для чтения.

2. В то же время укрупнение работ имеет предел в виде двух ограничений: нельзя объединять работы, выполняемые разными исполнителями (СУ, участками, бригадами или звеньями), а в комплексе работ, выполняемых одним исполнителем, необходимо выделить и показать отдельно ту часть работ, которая открывает фронт для работы следующей бригады.

Таблица 2. Ведомость подсчета объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм	Количество
1	2	3	4
	Работы подготовительного периода		
	Планировка площадки	%	1,50
	Устройство временных зданий	%	1,00
	Сантехнические работы	%	2,50
	Электромонтажные работы	%	1,50
	Слаботочные работы	%	1,00
	Строительно-монтажные работы		
	Отделочные работы		

Объемы работ определяют по расчетной документации (далее РД) и сметам. Выборка объемов из смет менее трудоемка, но, так как в сметах нет членения объемов по захваткам, приходится по отдельным работам пользоваться непосредственно РД и спецификациями к ним, контролируя правильность расчетов по сметам. Объемы работ следует выдерживать в единицах, принятых в ГЭСН. Объемы специальных работ определяют в стоимостном выражении (по смете) в случае, когда их трудоемкость

рассчитывают по выработке, а при использовании укрупненных показателей в соответствующих им измерителях.

Трудоемкость работ и затраты машинного времени

подсчитываются по различным нормам. Объективность решений КП во многом определяется выбором источника данных по затратам.

Нормативной базой могут служить:

- нормы и расценки;
- калькуляции;
- сметные нормативы;
- укрупненные комплексные нормативы;
- выработка удельная в натуральном (м³/чел-дн. и т. п.), стоимостном (руб/чел-дн. и т. п.) или объемно-конструктивном измерении (чел-дн./этаж, чел-дн./квартиру и т. п.).

Продолжительность работы. К моменту составления КП должны быть определены методы производства работ и выбраны машины и механизмы. В процессе составления графика следует обеспечить условия интенсивной эксплуатации основных машин путем их использования в 2-3 смены без перерывов в работе и излишних перебазировок. Продолжительность механизированных работ должна устанавливаться только исходя из производительности машин. Поэтому вначале рассчитывают продолжительность механизированных работ, ритм работы которых диктует все построение графика, а затем продолжительность работ, выполняемых вручную.

Продолжительность выполнения механизированных работ $T_{\text{мех}}$ (дн.) определяют по формуле:

$$T_{\text{мех}} = N_{\text{маш-см}} n_{\text{маш}} m \quad (3)$$

$N_{\text{маш-см}}$ - потребное количество машино-смен;

$n_{\text{маш}}$ - количество машин;

m - количество смен работы в сутки.

Потребное количество машин зависит от объема и характера СМР и сроков их выполнения. Продолжительность работ, выполняемых вручную, $T_{\text{р}}$ (дн.) рассчитывают путем деления трудоемкости работ $Q_{\text{р}}$ (чел-дн.) на количество рабочих $n_{\text{ч}}$, которые могут занять фронт работ:

$$T_{\text{тр}} = Q_{\text{р}} n_{\text{ч}} \quad (4)$$

Предельное число рабочих, которые могут работать на захватке, можно определить путем деления фронта работ на деланки, размер которых должен быть равен сменной производительности звена или отдельного

рабочего. Производство числа делянок на состав звеньев дает максимальную численность бригады на данной захватке.

Минимизация продолжительности имеет предел в виде трех ограничений:

- а) величины фронта работ;
- б) наличия рабочих;
- в) технологии работ.

Минимальная продолжительность отдельных работ определяется технологией их выполнения, например, бетонные, штукатурные, малярные и другие работы с «мокрыми» процессами.

Число смен. При использовании основных машин (монтажных кранов и т.п.) число смен работы принимают не менее 2. Работы без применения машин, как правило, должны вестись только в одну смену.

Сменность работ, выполняемых вручную и с помощью механизированного инструмента, зависит от имеющегося фронта работ и наличия рабочих кадров. Как правило, при достаточном фронте эти работы целесообразно планировать только в первую смену, при которой лучше условия труда, повышается возможность более четкой организации и управления и, соответственно, обеспечивается более высокая производительность. Кроме того, некоторые работы, например, отделочные, 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 и т. п. Однако выполнение этих Мероприятий не устраняет полностью неудобства второй смены. Работы, осуществляемые вручную, назначаются во вторую смену только в тех редких случаях, когда фронт работ резко ограничен и бригада (звено) вынуждена разделиться для посменной работы (например, при кладке кирпичных труб).

Численность рабочих в смену и состав бригады определяют в соответствии с трудоемкостью и продолжительностью работ.

При расчете состава бригады исходят из того, что переход с одной захватки на другую не должен вызывать изменений в численном и квалификационном составе бригады. С учетом этого обстоятельства устанавливают наиболее рациональную структуру совмещения профессий в бригаде. Обычно бригады имеют сложившийся состав, что учитывается при составлении КП.

Расчет состава бригады производят в определенной последовательности:

1. Намечают комплекс работ, поручаемых бригаде.
2. Подсчитывают трудоемкость работ, входящих в комплекс.
3. Из калькуляции выбирают затраты труда по профессиям и разрядам рабочих.
4. Устанавливают рекомендации по рациональному совмещению профессий.
5. На основе данных о времени, необходимом ведущей машине для выполнения намеченного комплекса, по формуле устанавливают продолжительность ведущего процесса.
6. Рассчитывают численный состав звеньев и бригады.
7. Определяют профессионально квалификационный состав бригады.

В комплекс, поручаемый бригаде, включаются все технологически связанные или зависимые работы, необходимые для бесперебойного использования ведущей машины.

Для того чтобы численный состав бригады соответствовал производительности ведущей машины, необходимо за основу расчета принять срок работ, определяемых исходя из расчетного времени работы машины.

Количественный состав каждого звена $N_{зв}$ определяют на основе затрат труда на работах, порученных звену, Q_p (чел-дн.) и продолжительности выполнения ведущего процесса $T_{мех}$ (дн.) по формуле:

$$N_{зв} = Q_p / T_{мех} m \quad (5)$$

Количественный состав бригады определяют суммированием численности рабочих всех звеньев, составляющих бригаду.

Затраты труда по профессиям и разрядам устанавливают путем выборки из калькуляции трудовых затрат. Численность рабочих по профессиям и разрядам $n_{пр}$ определяют по формуле:

$$n_{пр} = N_{бр} d \quad (6)$$

$N_{бр}$ — общая численность бригады;

d — удельный вес трудозатрат по профессиям и разрядам в общей трудоемкости работ.

Для профессий, не обеспеченных полной загрузкой из-за незначительного объема работ в расчетный период, намечают совмещение профессий. Желательно, чтобы нормативная трудоемкость работ, выполняемых в порядке совмещения, не превышала 15% суммарной трудоемкости. Обычно совмещают профессии монтажника и плотника,

плотника и бетонщика, электросварщика и монтажника, изолировщика и кровельщика и т. п.

График производства работ – правая часть КП - наглядно отображает ход работ во времени, последовательность и увязку работ между собой.

Календарные сроки выполнения отдельных работ устанавливаются из условия соблюдения строгой технологической последовательности с учетом необходимости в минимально возможный срок предоставить фронт для осуществления последующих работ.

При составлении графика принимают во внимание целесообразность равномерного потребления основных ресурсов, прежде всего трудовых. Равномерная потребность в рабочих по профессиям обеспечивается за счет последовательного и непрерывного перехода рабочих бригад с одного участка работы на другой в соответствии с принципами поточного строительства.

Выравнивание потребности в рабочих кадрах по объекту в целом достигается путем перераспределения сроков начала и окончания работ. Но это выравнивание является относительным и выполняется только в пределах рациональной технологической последовательности выполнения работ.

Составление графика (правая часть) следует начинать с ведущей работы или процесса, от которого в решающей мере зависит общая продолжительность строительства объекта. Сопоставляя с заданными сроками, можно при необходимости сократить продолжительность ведущего процесса, увеличивая сменность и число механизмов при механизированных работах или число исполнителей на работах, выполняемых вручную.

В зависимости от периода, на который рассчитан график, и сложности объекта может быть несколько ведущих процессов.

Сроки остальных процессов привязывают к ведущему. Все не ведущие процессы по характеру планирования можно разделить на две группы:

- 1) выполняемые поточно (как правило, в равном или кратном ритме с ведущим потоком),
- 2) выполняемые вне потока.

Продолжительность процессов, выполняемых вне потока, назначается в пределах, технологически обусловленных для них периодов работ, с учетом общих сроков строительства объекта.

График движения рабочих. Неотъемлемой частью календарного планирования является график движения рабочих. Он составляется путем суммирования рабочих, занятых в конкретный календарный день на всех строительско-монтажных работах.

График движения рабочих характеризуется коэффициентом неравномерности:

$$\alpha = \frac{P_{max}}{P_{cp}} \leq 2,0 \quad (7)$$

P_{max} — максимальное количество человек на объекте;

P_{cp} — среднее количество человек на объекте.

$$P_{cp} = \frac{1,1 \cdot Q}{T} \quad (8)$$

где: Q — общие трудозатраты, чел-см;

T — продолжительность строительства, дн.

Проектирование стройгенплана начинают с размещения монтажных и других механизмов, число и марка которых определена при разработке календарного плана или технологической карты.

2.4 Определение параметров башенного крана

Максимальную грузоподъемность крана рассчитываем для самой тяжелой конструкции:

$$Q_k = 1,07(q_{эл} + q_{мп}) \quad (9)$$

где $q_{эл}$ — максимальная масса монтируемого элемента, т

$q_{мп}$ — масса монтажных приспособлений, т

Вылет крюка определяем по самой удаленной конструкции по формуле:

$$L_k = a + 2b + c \quad (10)$$

a — ширина подкранового пути, м.

b — расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания, м.

c — расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны.

Высоту подъема крюка над уровнем стоянки крана определяем по формуле:

$$H_k = h_0 + h_{зап} + h_{эл} + h_{стр} \quad (11)$$

h_0 — превышение низа монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м.

$h_{зап}$ — запас по высоте из условий безопасности монтажа (0,6-1,5м).

$h_{эл}$ — высота или толщина элемента, м.

$h_{стр}$ — высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до крюка крана, м.

Продольная привязка подкрановых путей башенных кранов

Для определения крайних стоянок крана последовательно производят засечки на оси передвижения крана в следующем порядке:

- из крайних углов внешнего габарита здания со стороны, противоположной башенному крану, - раствором циркуля, соответствующим максимальному рабочему вылету стрелы крана (рисунок 1, а);
- из середины внутреннего контура здания - раствором циркуля, соответствующим минимальному вылету стрелы крана (рисунок 1, б);
- из центра тяжести наиболее тяжелых элементов – раствором циркуля, соответствующим определенному вылету стрелы согласно грузовой характеристике крана (рисунок 1, в).

Крайние засечки определяют положение центра крана в крайнем положении (рисунок 1, г) и показывают расположение самых тяжелых элементов.

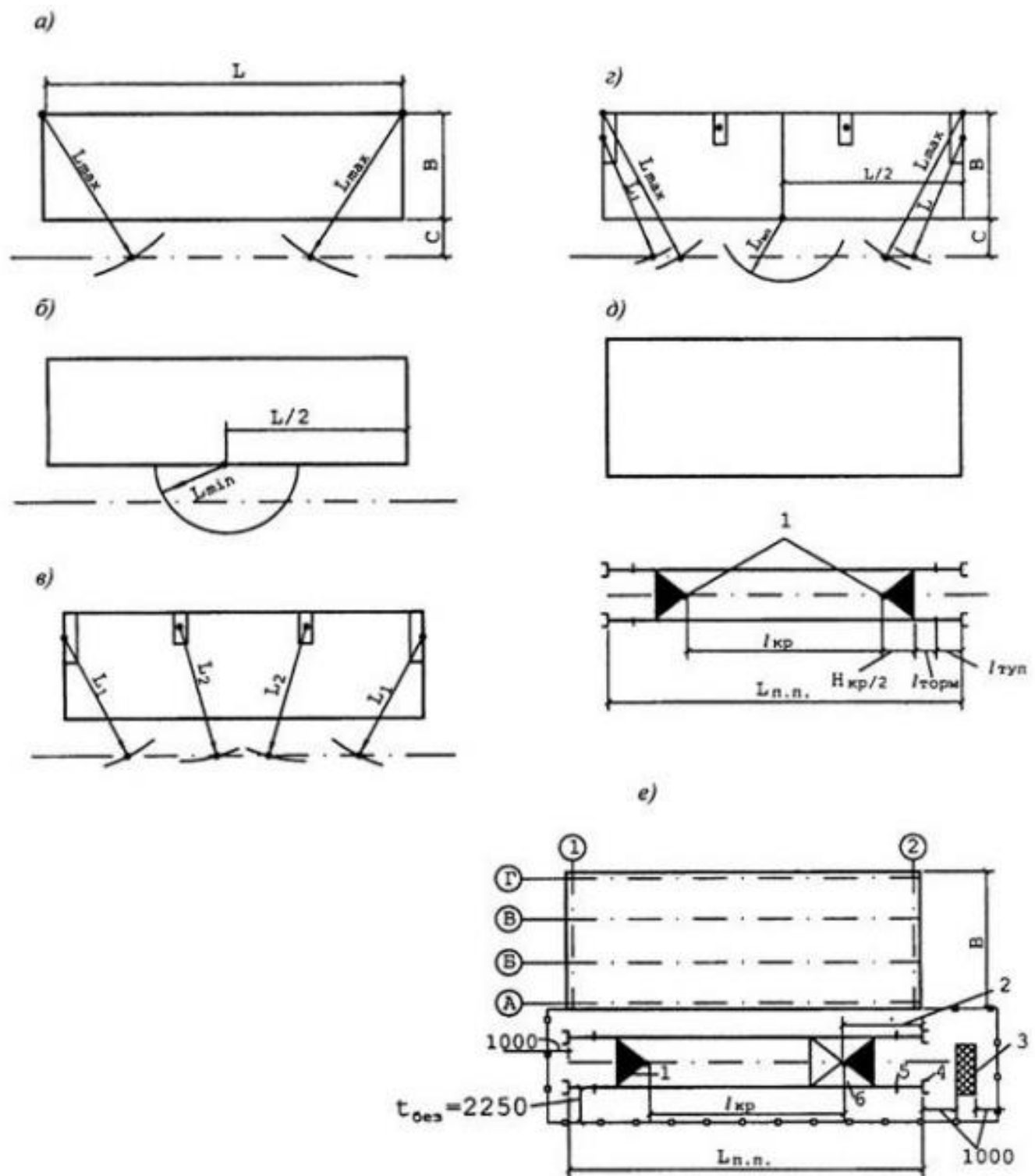


Рисунок 1. Обозначение подкрановых путей на строигенплане

а - определение крайних стоянок из условия максимального рабочего вылета стрелы; б - определение крайних стоянок из условия минимального вылета стрелы; в - определение крайних стоянок из условия необходимого вылета стрелы; г - определение крайних стоянок крана; д - определение минимальной длины подкрановых путей; е - привязка подкрановых путей; 1 - крайние стоянки крана; 2 - привязка крайней стоянки к оси здания; 3 - контрольный груз; 4 - конец рельса; 5 - место установки тупика; 6 - база крана

По найденным крайним стоянкам крана согласно рисунку 1, д определяют длину подкрановых путей:

$$L_{п.п} = l_{кр} + H_{кр} + 2l_{торм} + 2l_{туп} \quad (12)$$

или приближенно

$$L_{п.п} \geq l_{кр} + H_{кр} + 4 \quad (13)$$

$L_{п.п}$ — длина подкрановых путей, м;

$l_{кр}$ — расстояние между крайними стоянками крана, определяемое по чертежу, м;

$H_{кр}$ — база крана, определяемая по справочникам, м;

$l_{торм}$ — величина тормозного пути крана, принимаемая не менее 1,5 м;

$l_{туп}$ — расстояние от конца рельса до тупков, равное 0,5 м.

Определяемую длину подкрановых путей корректируют в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена, т. е. 6,25 м. Минимально допустимая длина подкрановых путей согласно правилам Госгортехнадзора, составляет два звена (25 м). Таким образом, принятая длина путей должна удовлетворять следующему условию:

$$L_{п.п} = 6,25n_{зв} \geq 25 \text{ м} \quad (14)$$

6,25 - длина одного полузвена подкрановых путей, м;

$n_{зв}$ - количество полузвеньев.

2.5 Выбор машин и механизмов

Машины и механизмы выбираем по справочнику в зависимости от их технических характеристик и заносим в таблицу 3.

Таблица 3. Машины, механизмы и инструменты.

Наименование	Тип, марка	Кол-во	Техническая характеристика	Область применения
1	2	3	4	5

3 Стройгенплан объекта

3.1 Разработка и оформление записки к стройгенплану

В записке излагаются:

1. Указание на этап возведения объекта, на который разработан стройгенплан, масштаб его выполнения.
2. Расчеты поперечной, продольной и вертикальной привязки кранов. Мероприятия по обеспечению их безопасной работы в стесненных условиях.
3. Пояснения по принятой схеме временной автомобильной дороги, ее параметрам, конструктивному решению. Ведомость объемов работ по устройству временной автодороги.
4. Расчет потребности в приобъектных складских помещениях и складских площадках.

На стройгенплане обязательно должны быть показаны: монтажная зона, зона работы крана, опасная зона работы крана, опасная зона дорог.

Монтажная зона – это пространство, в пределах которого вокруг возводимого здания возможно падение каких-либо предметов. Предметы могут падать как непосредственно во время работы, так и с мест их складирования. Ширина монтажной зоны b_m зависит от высоты падения и величины отклонения падающего предмета от вертикали, и принимается

Таблица 4-Границы опасных зон при падении грузов

Высота возможного падения груза (предмета) H , м	Наибольшее отклонение груза (предмета) от вертикали при его падении l_{max} , м	
	со здания	при его перемещении краном
1	2	3
До 10	3,5	4
20	5	7
70	7	10
120	10	15
200	15	20

согласно таблице 4.

На стройгенплане монтажная зона показывается пунктирной линией (рисунок 2). В местах прохода в здание необходимо устраивать

навесы.

Рабочая зона крана – это пространство, границей которого является линия, описываемая крюком крана радиусом, равным принятому максимальному вылету стрелы крана. Для башенных кранов граница этой зоны наносится на стройгенплан путем проведения полуокружностей из крайних стоянок крана радиусом, равным максимальному вылету стрелы и соединения концов этих полуокружностей прямыми горизонтальными линиями (рисунок 2, линия 1).

Опасная зона работы крана – пространство, где возможно падение груза при его перемещении.

$$R_{\text{оп}} = L_{\text{max}} + \frac{1}{2}l_{\text{гр}} + l_{\text{max}} \quad (9)$$

$l_{\text{гр}}$ — длина наибольшего элемента, м;

l_{max} — наибольшее отклонение груза по вертикали при его падении;

L_{max} — максимальный вылет стрелы крана, м.

Участки дорог, проходов, где могут находиться люди, транспорт, не участвующие в работе кранов, на плане выделяются штриховкой, на местности -предупредительными знаками, ограждениями.

Опасная зона дорог – это участки дорог, попадающие в опасные зоны работы кранов. На стройгенплане их обычно штрихуют, а на строительной площадке на этих участках устанавливают хорошо видимые предупредительные знаки и световые сигналы.

При работе кранов в стесненных условиях вводятся принудительные и условные ограничения. Существо этих ограничений отражается на стройгенплане и в пояснительной записке.

3.1.1 Расчет потребности в складах

К временным зданиям производственного характера относятся склады, навесы, кладовые, различные мастерские производственного и обслуживающего характера, энергетические установки. Площади складов рассчитываются по формулам:

$$P = \frac{Q \cdot \alpha}{T} n \cdot K \quad (10)$$

P — объем материалов, подлежащих хранению на складе

Q — объем материала, требуемого для осуществления строительства

α — коэффициент неравномерности поступления материалов и изделий на склады

n — норма запаса материалов

$K = 1,3$ – коэффициент неравномерности потребления материалов

$$F = \frac{P}{q} \quad (11)$$

F — полезная площадь склада (без проходов)

q — количество материала, укладываемого на 1м² площади склада

P — объем материалов, подлежащих хранению на складе

$$S = \frac{F}{\beta} \quad (12)$$

S — расчетная площадь склада с проходами

F — полезная площадь склада (без проходов)

β — коэффициент использования площади склада

Таблица 5- Определение параметров складских помещений.

Наименование	Объем маг-ла Q	Ед.изм.	Кэф. неравн. поступ α	Норма запаса n	Кэф. неравн. потр. К	T, дни	Маг-л на хранение Р	Маг-л уклад. на 1м ²	Полез. S склада	Кэф. испол. S склада	Расчет S склада
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Закрытый не отапливаемый склад											
Закрытый отапливаемый склад											
Открытый склад											

Расположение складов должно удовлетворять следующим требованиям. Отводимые для складов участки должны находиться вблизи существующих или постоянных дорог. Склады основных строительных материалов должны находиться вблизи от места их потребления и там, где они не мешали бы производству строительных работ. Открытые склады размещают в зоне действия кранов. Площадки складирования должны быть ровными с небольшим уклоном. Привязку складов выполняют вдоль запроектированных дорог, предусмотрев их местное уширение. Навесы располагают вблизи действия крана. Материалы, требующиеся в большом

количестве, равномерно распределяют по всему фронту работ параллельно движению крана. Сборные конструкции следует размещать по типам и маркам. Штабеля с тяжелыми или массивными конструкциями располагают ближе к крану, а более легкие в глубине склада. Размеры площадок принимают по габаритам конструкции с учетом прохода.

3.1.2 Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Организация современных строительных площадок осуществляется с обязательным применением наборов различных инвентарных зданий, необходимых для временного строительного хозяйства.

Для обеспечения нормальных условий труда, работающих на строительной площадке необходимая номенклатура временных зданий подразделяется на три функциональные группы:

- Здания административного (служебного) назначения
- Здания санитарно-бытового назначения
- Здания производственного назначения

Расчет зданий административного и санитарно-бытового назначения производится на основе данных о максимальном количестве работающих на площадке.

$$F = f \cdot x \cdot N \quad (13)$$

F — требуемая площадь временного здания данного типа, м²

f — нормативный показатель площади (приложение 5)

N — max кол-во работающих в смену

Первым этапом необходимо определить истинное количество человек на строительной площадке (таблица 6).

Таблица 6. Расчет потребности в строительных кадрах.

№ п/п	Категория работников	%	Количество человек
1	Рабочие основного производства	100	
2	Рабочие не основного производства	15	
Всего рабочих			
3	Управленцы и ИТР	12	
Всего управленческий персонал			
4	Служащие	4	
Всего служащих			
5	Охрана	2	
Всего работников			

При определении количества временных зданий следует учитывать, что все стройплощадки с числом работающих в наибольшей смене 13 и более человек должны иметь временные бытовые помещения следующего состава: гардеробные; умывальники; душевые; уборные; помещения для сушки одежды; помещения для личной гигиены женщин (при общем их числе 50 чел.) или отдельную кабину при бытовых помещениях при числе женщин 15 чел.; помещения для обогрева работающих при среднесуточной температуре воздуха ниже 0 °С и периодом низких температур более 100 дней в году, или установку местного обогрева - при периоде менее 100 дней. Для работающих с ядовитыми веществами, пылящими материалами, предусматриваются помещения для обеззараживания и обеспыливания спецодежды.

Временные санитарно-бытовые и административные здания размещаются с учетом следующих условий:

- должны обеспечиваться безопасностью и удобные подходы к ним;
- здания не должны препятствовать ходу строительных работ в течение всего расчетного периода;
- должны быть созданы условия для максимального блокирования зданий между собой с целью сокращения расходов по подключению их к коммуникациям и снижение затрат в процессе эксплуатации;
- бытовые здания по отношению к объектам, выделяющим пыль, газы, должны располагаться не ближе 50 м с наветренной стороны;
- расстояние от рабочих мест до гардеробных, умывальных, душевых должно быть не более 500 м, от рабочих мест до уборных – не более 100 м, помещений для обогрева - не более 150 м, общественного питания - не более 500 м.

Таблица 7 - Экспликация временных зданий, сооружений

№ на плане	Наименование зданий и сооружений	Ед. изм.	Кол-во	Размер, длина X ширина X высота, м	Площадь, м ²	Тип конструкции
1	2	3	4	5	6	7

3.1.3 Размещение временных дорог

Временная дорога по возможности должна выполняться по кольцевой схеме. Если это невыполнимо, необходимо предусматривать площадки для разъездов и разворотов.

При трассировке дорог должны соблюдаться следующие расстояния между;

- дорогой и складской площадкой - 0,5 ... 1 м;
- дорогой и подкрановыми путями – 6 ... 12.5 м;
- дорогой и осью ж/д путей: 3,75 м - для Нормальной и 3 м – для узкой колеи;
- дорогой и забором, ограждающим стройплощадку - не менее 1,5 м;
- дорогой и траншеей - от 0,5 до 1,5 м (исходя из вида грунта и глубины траншеи).

На стройгенплане условными знаками и надписями отмечаются въезды (выезды) транспорта, направление движения, развороты, разъезды, стоянки при разгрузке, места установки знаков, привязочные размеры.

Ширина проезжей части дорог принимается для однополосных - 3,5 м, двухполосных - 6 м, при использовании тяжелых машин грузоподъемностью 25-30 т-8 м.

Радиусы закругления определяются исходя из маневренных свойств автомашины от 8 м до 30 м.

3.1.4 Временное водоснабжение

Проектирование временного водоснабжения выполняют в следующем порядке:

1. определяют расчетную потребность;
2. выбирают источник снабжения;
3. намечают схему сетей;
4. рассчитывают диаметр водопровода и привязывают его на стройгенплане.

Суммарный расход воды определяется как:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (14)$$

где $Q_{\text{хоз}}$ — расход воды на хозяйственно-питьевые нужды;

$Q_{\text{пож}}$ — расход воды на противопожарные нужды;

$Q_{\text{пр}}$ — расход воды на производственные нужды.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot Q_{\text{ср}} \cdot K_1}{t \cdot 3600} \quad (15)$$

где 1,2 — коэффициент на неучтенный расход воды;

$Q_{\text{ср}}$ — средний производственный расход в смену, л/см;

K_1 — коэффициент неравномерности потребления (1,6);

t — продолжительность смены (8 часов).

Для расчета выбираем период по календарному плану с максимальным потреблением воды - устройство цементно-песчаной стяжки полов.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{n_p}{3600} \cdot \left(\frac{n_1 \cdot K_2}{t} + n_2 \cdot K_3 \right), \quad (16)$$

где: n_p — наибольшая численность рабочих в смену, чел
 n_1 — норма потребления воды на одного человека в смену (для площадок без канализации 10 л).

n_2 — норма потребления воды на прием одного душа (40 л).

K_2 — коэффициент неравномерности потребления воды (3).

K_3 — коэффициент, учитывающий отношение пользующихся душем к наибольшему числу рабочих в смену (0,3).

Диаметр трубопровода определяется по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{v \cdot \pi}}, \quad (17)$$

3.1.5 Временное электроснабжение

При проектировании учитывают следующие требования:

1. обеспечение энергией в необходимом количестве и необходимого качества;
2. гибкость электросхемы;
3. надежность электропитания;
4. минимальные затраты на временные устройства и минимальные потери в сети.

Сначала определяют нагрузки, затем определяют число и мощность источников снабжения. Решают вопросы по величине напряжения о количестве, мощности, типах и расположении трансформаторов, силовых и осветительных сетей, составляют схему временного электроснабжения.

Требуемую мощность источников электроснабжения по группам потребителей определяют по формуле:

$$P = K \cdot \left(\sum \frac{P_c \cdot K_{1c}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_T \cdot K_{2c}}{\cos \varphi} + P_{\text{ОВ}} \cdot K_{3c} + P_{\text{ОН}} \right), \quad (19)$$

K — коэффициент, учитывающий потери мощности в сети (1,1).

P_c — силовая мощность отдельных машин и установок.

P_T — технологическая мощность, потребляемая на производство отдельных видов строительного-монтажных работ.

$P_{\text{ОВ}}$ — мощность, требуемая для внутреннего освещения.

$P_{\text{ОН}}$ — мощность, требуемая для наружного освещения.

$K_{1с}, K_{2с}, K_{3с}$ — коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей и степеней их загрузки.

$\cos\varphi$ — коэффициент, зависящий от характера загрузки и числа потребителей.

Для расчета необходимо располагать календарным планом строительства, номенклатурой машин, данными о выборе методов производства работ и стройгенпланом.

Электроснабжение строительства осуществляется от действующих систем или инвентарных передвижных электростанций. При разработке практической работы и дипломного проекта необходимо решить вопросы электроснабжения строительной площадки - определить потребную мощность трансформатора кВт.

Определение потребности в. электроэнергии производится по пиковой нагрузке (таблица 8).

Таблица 8 - Расход электроэнергии на строительной площадке

Потребители электроэнергии	Объем работ(потребители)		Мощность, кВт	
	ед. изм.	кол-во	на 1 ед. изм.	кол-во
Строительные машины, механизмы, электроинструменты				
Потребители для технологических нужд				
Внутреннее освещение				
Наружное освещение				

3.1.6 Проектирование освещения на строительной площадке

Расчет количества прожекторов производится через удельную мощность:

$$N = \frac{F \cdot E \cdot S}{P_{л}} \quad (20)$$

F – удельная мощность (при освещении прожектором ПЭС-45

$F = 0,2$ Вт/м²лк)

E – освещенность $E=20$ лк;

S – величина площади подлежащей освещению.

$P_{л}$ – 1500 Вт – мощность лампы прожектора.

3.2 Оформление графической части стройгенплана

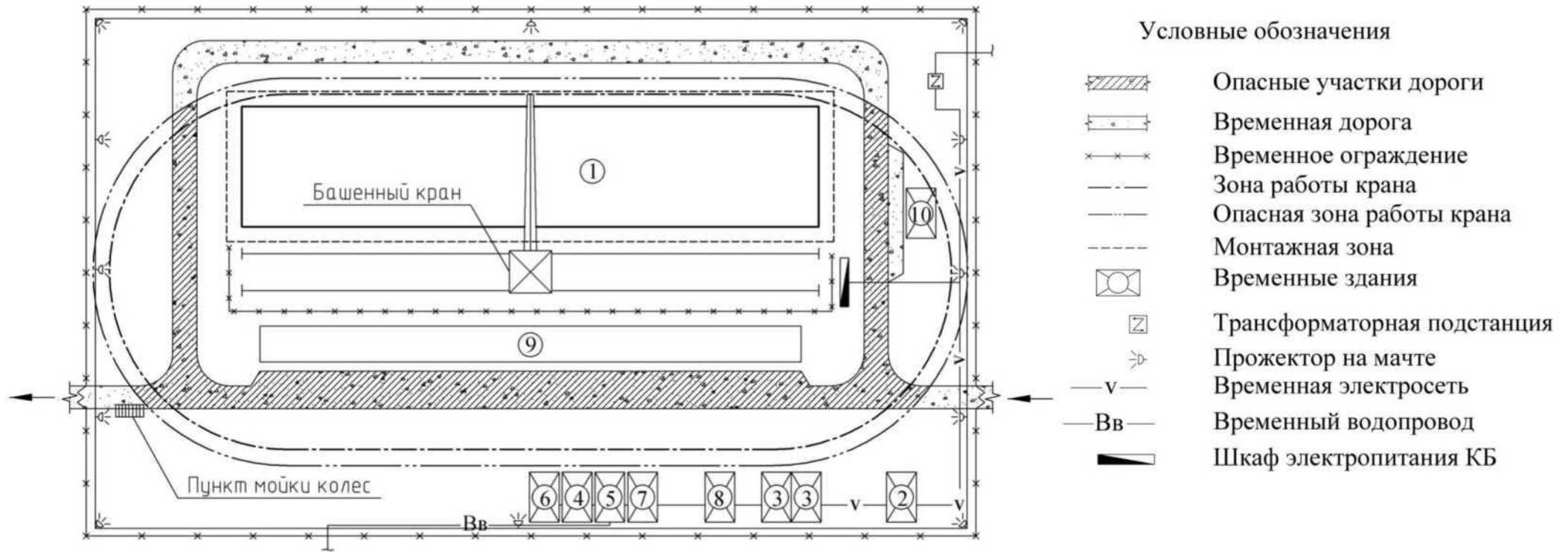


Рисунок 2 - Стройгенплан

1 – строящееся здание; 2 – проходная; 3 – гардеробы; 4 – помещения для приема пищи и обогрева рабочих; 5 – кладовая; 6 – умывальные; 7 – туалет; 8 – контора прораба; 9 – открытый склад; 10 – закрытый не отапливаемый склад.

В практической работе, как правило, разрабатывается вариант стройгенплана на этап возведения надземной части здания. Выполняется в масштабе 1:100, 1:200, 1:500 (по согласованию с руководителем возможны другие варианты).

На листе чертежа стройгенплана отображаются:

- стройгенплан;
- условные обозначения;
- экспликация временных зданий, сооружений;
- схема привязки строительной машины (в практической работе);
- технико-экономические показатели стройгенплана;
- примечания.

Графическое содержание стройгенплана включает:

- 1) контуры строящихся зданий и сооружений с основными разбивочными осями;
 - 2) места установки грузоподъемных механизмов и других строительных машин с указанием путей их перемещения и зон их действия (в т. ч. расстояния привязок к зданиям, траншеям, котлованам);
 - 3) место стоянки крана в обесточенном состоянии;
 - 4) ограждение крановых путей;
 - 5) постоянные и временные дороги с указанием въездов и выездов, площадок для стоянок по разгрузкам, разворотных площадок, схем движения и т. д.;
 - 6) размещение открытых площадок для складирования строительных материалов и конструкций с указанием габаритов штабелей и расстояний между ними;
 - 7) размещение закрытых и полужакрытых временных складов;
 - 8) границы постоянно действующих и потенциально действующих опасных производственных факторов;
 - 9) расположение временных зданий санитарно-бытового, административного назначения, в т. ч. места отдыха, питьевые условия;
 - 10) размещение постоянных и временных инженерных сетей, и коммуникаций, в т. ч. места расположения и типы светильников, водозаборных колонок и т. п.;
 - 11) трассу электроснабжения крана с указанием местонахождения рубильника, заземления и точки подключения;
 - 12) границы стройплощадки и виды ее ограждения.
- В пояснительной записке определяются и выносятся на лист чертежа «Стройгенплан» следующие технико-экономические показатели:
- Площадь стройплощадки, м²;
 - Площадь возводимого здания, м²;
 - Площадь временных дорог, м²;
 - Площадь временных зданий и сооружений, м²;

Площадь открытых складов, м;
Протяженность временной электросети, м;
Протяженность временного водопровода, м.

Список рекомендуемой литературы

1. Хадонов З.М. Организация, планирование и управление строительным производством: Учебник [Текст] / З.М. Хадонов. - М.: Издательство АСВ, 2010, - 560 стр.
2. СНиП 12.01-2004. Организация строительства [Текст]. М.: Госстрой; ГУЦ УПП, 2004. 34 с.
3. СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства [Текст] / Госстрой России. М.: Госстрой России; ГУПЦ ПП, 2000. 56 с.
4. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве [Текст].
Ч. I. Общие требования : [изд. офиц.] / Госстрой России. М.: Госстрой России; ГУП ЦПП, 2001. 42 с.
5. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве [Текст].
Ч. II. Строительное производство : [изд. офиц.] / Госстрой России. М.: Госстрой России; ГУП ЦПП, 2002.
6. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений [Текст].
Ч. 2 / Госстрой СССР. М.: АПП ЦИТП, 1991. 280 с.; Ч. 2. М.: Госплан, СССР, 1991. 236 с.
7. ЕНиР: Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-монтажные работы [Текст]. М.: Стройиздат, 1988.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Календарный план производства работ по объекту (виду работ)

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел-дн.	Требуемые машины и механизмы		продолжительность работы	Число смен	численность рабочих в смену, чел	состав бригады	График работ (дни, месяцы)
	Ед.изм	Кол-во		наименование	число машин					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - Способы хранения и укладки строительных материалов и изделий на складах

№ п/п	Наименование материалов и изделий	Ед.изм.	Вид укладки	Высота укладки, м	Количество на 1 м ² полезной складской площади (г)
Открытый склад					
1	Плиты перекрытий и покрытий	м ³	Штабель, плашмя	До 2,5	1,2
2	Колонны, ригели, лестничные марши	м ³	Штабель	1,5-1,9	0,65 - 0,8
3	Стеновые панели	м ³	В вертикальном положении в кассетах	В 1 ряд по высоте	0,5 - 0,7
4	Лестничные площадки	м ³	Штабель, плашмя	До 2	До 1,2
5	Кирпич в пакетах на поддонах	шт.	В два яруса	До 1,8	700 - 750
6	Шлак	м ³	Штабель	До 2	2
7	Лесоматериал круглый при ручной укладке	м ³	Штабель	До 2	1,5
8	Лес пиленый	м ³	Штабель	2-3	1,2-1,8
9	Балки, швеллеры	1т	Штабель	До 0,6	До 2
10	Стальные конструкции	1т	Штабель	До 1,5	0,5-1

Навес					
11	Сталь круглая и квадратная	1т	Стеллажи	До 2,2	5,5
12	Опалубка	м ³	Штабель	До 1,2	1
13	Профнастил	1т	В пачках	До 1,6	До 6
14	Волнистые и полуволнистые асбестоцементные листы	1т	В стопах горизонтально	До 1,5	До 3
15	Стеклоизол	1 рулон	В вертикальном положении в два ряда по высоте	До 2	30-35
Закрытый склад					
16	Оконные и дверные блоки	м ³	Штабель в вертикальном положении	До 2	20-25
17	Сталь кровельная	1т	В пачках	До 1,6	До 6
18	Плиты древесноволокнистые	м ³	Горизонтальными рядами в штабелях	До 1	1
19	Плиты ГКЛ	м ³	Горизонтальными рядами в штабелях	До 1	1
20	Стекло оконное листовое	ящик	В ящиках вертикально	В 1 ряд по высоте	6-10

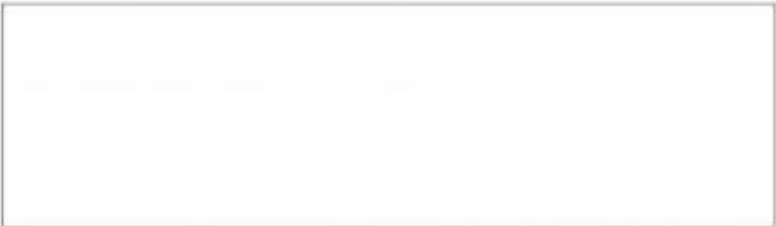
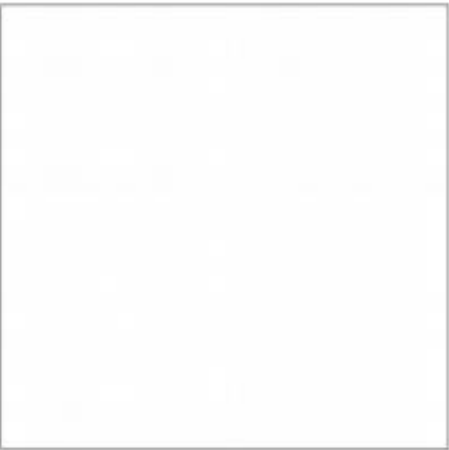
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 - Показатели расхода воды на стройплощадке

Наименование потребителей	Средняя норма расхода, л
Производственные нужды	
Уход за бетоном на м ³	150-200
Приготовление 1 м ³ бетона Изготовление и поливка 1 м ³ ж/б изделий	210-400 400-600
Гашение 1 т извести	2500-3500
Приготовление 1 м ³ раствора: известкового и сложного	250-300
глиняного	400-480
цементного	170-210
Поливка 1 тыс. шт. кирпича	200-500
Устройство 1 м ³ щебёночной подготовки	650-700
Штукатурка 1 м ² при готовом растворе Глинобетонная подготовка 1 м ² толщиной	2-8
10-20 см с приготовлением глинобетона	20-40
Заправка экскаваторов с двигателями внутреннего сгорания на 1 маш. смену	70-100
Хозяйственно-питьевые нужды	
На 1 работающего в смену: при наличии канализации	25
при отсутствии На 1 работающего, пользующегося душем На 1 обедающего в столовой	15 25-30 10-15

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Примерное расположение материала на листах графической части дипломного проекта

Календарный план	
	
ТЭП КП Примечания	Штамп лист 1
стройгенплан	Условные обозначения
	
ТЭП СГП	Экспликация
Примечания	Штамп лист 2

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 - Показатели для определения площадей временных зданий

Наименование	Назначение	Ед. изм.	Нормативный показатель
<i>I. Санитарно-бытовые помещения</i>			
Гардеробная	Переодевание и хранение уличной одежды	м ²	0,9 на 1 чел.
		двойной шкаф	1 на чел.
Помещение для обогрева	Обогрев, отдых и прием пищи	м ²	1 на чел.
Умывальная	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,05 на 1 чел.
		кран	1 на 15 чел.
Помещение для личной гигиены женщины	То же	м ²	0,18 на 1 чел.
		кабина	1 на 15...100 чел.
Душевая	>>	м ²	0,43 на 1 чел.
Биотуалет	>>	кабина	0,07 на 1 чел.
Сушильная	Сушка спецодежды и обуви	м ²	0,2 на 1 чел.
Столовая (буфет)	Обеспечение рабочих горячим питанием	м ²	0,6 на 1 чел.
		1 место	1 на 4 чел.
Медпункт	Оказание первой медицинской помощи	м ²	20 на 300...500 чел.
Сатураторная	Обеспечение питьевой водой	Устройство	на 150 чел.
<i>II. Служебные помещения</i>			
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	м ²	24 на 5 чел.
Диспетчерская	Оперативное руководство	м ²	7 на 1 чел.
Помещения для занятий	Проведение занятия, собраний и др. мероприятий	м ²	24 на 100 чел
			36 на 400 чел
			72 на 1000 чел

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Образец титульного листа пояснительной записки к практической
работе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЮГО-ЗАПАДНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «УЗС»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к практической работе по дисциплине «Организация, управление и
планирование в строительстве»

На тему:

Студент: _____ (Ф. И. О)

Шифр: _____

Группа: _____

Руководитель: _____ (Ф. И. О)

Работа защищена с оценкой _____

Курск, 2017 г.