

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

---

Институт экономики, управления и права

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ**

Методические указания для курсового и дипломного проектирования

по специальностям

270102 «Промышленное и гражданское строительство» и

270115 «Экспертиза и управление недвижимостью»

**Нижегород - 2008**

УДК 69.05:658.5.0122

Проектирование производства строительного-монтажных работ: Методические указания для курсового и дипломного проектирования по специальностям 270102 «Промышленное и гражданское строительство» и 270115 «Экспертиза и управление недвижимостью». – Н.Новгород: Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т, 2008. – 85 с.

В методических указаниях изложены состав и методика разработки проекта, приведены показатели, необходимые для его разработки.

Предназначены студентам очной и заочной форм обучения специальностей 270102 «Промышленное и гражданское строительство» и 270115 «Экспертиза и управление недвижимостью» для курсового проектирования и выполнения раздела «Технология и организация строительства» в дипломном проекте.

Рис. 3, библиогр. назв. 21.

Разработчики:

В.Н. Фомин

Д.В. Хавин

С.В. Горбунов

В.В. Ноздрин

А.Н. Целиков

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Задачи проекта

Курсовое проектирование производства строительного-монтажных работ и выполнение соответствующего раздела дипломного проекта имеет целью закрепить и расширить знания студентов, полученные при изучении курса «Организация строительства», а также приобрести навыки самостоятельной работы по проектированию производства строительного-монтажных работ.

В основу проектирования должно быть положено тщательное изучение и выбор прогрессивных методов производства работ, передовых форм организации труда, высокопроизводительных и экономичных строительных машин и механизмов. Решения проекта должны предусматривать выполнение строительного-монтажных работ методами, обеспечивающими безопасность, высокую производительность труда, снижение себестоимости и сокращение сроков при высоком качестве их выполнения, в том числе:

а) комплексную механизацию работ с целью максимального сокращения ручного труда, а также наиболее эффективного использования монтажных механизмов и транспортных средств;

б) поточное производство работ, обеспечивающее максимальную занятость рабочих и оборудования;

в) совмещение работ при безусловном обеспечении безопасности их выполнения;

г) обеспечение скорейшей передачи объектов или их частей под производство последующих работ (в первую очередь лежащих на «критических путях»);

д) использование инвентарных приспособлений и устройств;

е) обеспечение прочности и устойчивости конструкций при складировании, транспортировании, укрупнении, подъёме, установке и выверке, а также - монтажных механизмов и приспособлений под действием монтажных нагрузок;

ж) создание безопасных условий для работающих и надлежащей охраны труда путём применения необходимых средств, приспособлений и устройств.

### 1.2. Исходные данные

Основой для выполнения проекта являются:

– при курсовом проектировании - задание на курсовое проектирование (приложение X).

– при дипломном проектировании - архитектурно-строительная и расчётно-конструктивная части проекта;

– документы, устанавливающие сроки строительства;

- характеристика материальной и производственной базы строительства;
- расстояние и способ доставки строительных конструкций, материалов и полуфабрикатов;
- источники обеспечения строительства электроэнергией и другими ресурсами.

Студенты специализации «Технология, организация и экономика строительства» (профиль «Организация и экономика строительства») руководствуются, кроме того, решениями, принятыми в проекте организации строительства.

### **1.3. Состав и содержание проекта**

В состав проекта включаются:

- календарный план или сетевой график;
- строительный генеральный план;
- графики поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования;
- графики движения или потребности рабочих кадров и основных строительных машин по объекту;
- технологические карты на выполнение отдельных видов работ;
- решения по производству геодезических работ;
- решения по технике безопасности;
- решения по прокладке временных сетей водо-, тепло- и энерго-снабжения и освещения строительной площадки;
- перечни технологического инвентаря и монтажной оснастки, а также схемы строповки грузов;
- пояснительная записка.

Пояснительная записка должна содержать:

- описание исходных данных для проектирования производства строительного-монтажных работ;
- подсчёт объёмов по видам работ и конструктивным элементам;
- обоснование выбранных методов производства основных строительного-монтажных работ, в том числе выполняемых в зимнее время;
- определение трудоёмкости работ, потребности в основных строительных конструкциях, материалах и строительных машинах;
- пояснения к календарному плану или сетевому графику производства работ;
- расчёт потребности в складах, временных зданиях, сооружениях, воде и электроэнергии;
- пояснения к объектному стройгенплану;
- пояснения и расчёты к технологическим картам;

- мероприятия по защите действующих зданий и сооружений от повреждений, а также природоохранные мероприятия;
- технико-экономические показатели.

В пояснительной записке необходимо отражать существо разрабатываемых вопросов, избегать общих положений постановочного характера, описываемых в литературе. Стиль изложения текстовых материалов должен быть лаконичным, а их объём – минимальным.

## **2. КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

### **2.1. Описание исходных данных для проектирования производства работ**

В этом разделе необходимо отразить:

- назначение и архитектурно-конструктивную характеристику объекта;
- характеристику строительной площадки с описанием рельефа местности, грунтовых условий, наличия транспортных путей, источников получения строительных конструкций и инженерного обеспечения.

### **2.2. Подсчёт объёмов работ**

Определение объёмов работ производится на основании архитектурно-строительной и расчётно-конструктивной частей проекта.

Единицы измерения работ по монтажу конструкций и работ, на которые составляются технологические карты, должны назначаться в соответствии с параграфами единых норм времени и расценок (ЕНиР). Подсчёт объёмов по другим видам общестроительных работ в учебных проектах разрешается производить в единицах измерения, указанных в соответствующих сборниках государственных элементных сметных норм (ГЭСН) или укрупнённых сметных норм (УСН).

Правила определения объёмов работ приведены в приложении А.

Примерные перечни работ по одноэтажным зданиям с металлическим и железобетонным каркасами приведены соответственно в приложениях Б и В.

Результаты подсчёта объёмов работ заносятся в технологической последовательности выполнения работ в таблицу, приведённую в приложении Г.

### 2.3. Выбор методов производства строительного-монтажных работ

Правильно выбранные методы способствуют сокращению сроков строительства, снижению трудоёмкости работ, достижению высокой выработки, повышению эффективности использования механизмов.

Выбор наиболее целесообразного способа производства работ и соответствующих машин осуществляют в два этапа.

На первом этапе обосновываются возможные варианты применения машин и механизмов с технической точки зрения. Выбранные на основании сопоставления варианты должны обеспечивать, во-первых, возможность выполнения работ в установленные сроки и при высоком качестве и, во-вторых, быть достаточно простыми, надёжными и безопасными.

На втором этапе из выбранных на первом этапе вариантов определяют вариант, обеспечивающий минимум себестоимости работ. При этом обычно сравнивают не полную себестоимость соответствующих работ, а только затраты на эксплуатацию машин, имея в виду, что затраты на материалы и заработную плату основных рабочих (монтажников, каменщиков, бетонщиков и др.) по сравниваемым вариантам одинаковы.

В формализованном виде калькуляция вышеуказанной части себестоимости работ с применением различных машин (экскаваторов, бульдозеров, кранов и др.) будет иметь следующий вид

$$C = Э_{\text{МАШ.-СМ}} \times T_M + П + Б, \quad (1)$$

где  $Э_{\text{МАШ.-СМ}}$  – эксплуатационная стоимость машино-смены соответствующей машины с учетом накладных расходов, руб;

$T_M$  – продолжительность работы машины на выполнение рассматриваемого вида работ, маш.-см.;

$П$  – стоимость доставки машины на объект с необходимыми затратами на монтаж-демонтаж, руб.;

$Б$  – стоимость специальных устройств, используемых при эксплуатации машины, не предусмотренных номенклатурой сметных накладных расходов (подкрановые пути, пути башенных кранов и др.), руб.

Величины  $Э_{\text{МАШ.-СМ}}$ ,  $П$  и  $Б$  можно принять, используя приложение Ф.

Варианты монтажа должны быть проработаны для различных решений, отличающихся организацией строительной площадки, степенью укрупнения конструкций и способами их выполнения, схемами механизации производства работ, влияющими на трудоёмкость, стоимость и сроки монтажа, и сопровождаться схемами и расчётами, необходимыми для принятия оптимальных решений.

В проекте необходимо произвести сравнительную оценку методов производства основных строительного-монтажных работ. Особенно тщательно должны быть разработаны методы производства работ по монтажу каркаса здания или сооружения. В этом разделе необходимо предусмотреть:

- мероприятия по обеспечению прочности и устойчивости конструкций в процессе монтажа и последующей эксплуатации;
- минимальную трудоёмкость операций;
- максимальную выработку на кран и рабочего;
- поточность процесса и отсутствие длительных перерывов;
- безопасные условия труда.

Принятые решения необходимо обосновать соответствующими экономическими, прочностными и технологическими расчётами.

При монтаже конструкций должны быть рассмотрены методы производства работ для следующих операций:

- разгрузка и складирование сложных пространственных элементов, для устойчивости которых требуются специальные приспособления;
- укрупнительная сборка конструкций;
- подъём, установка и выверка конструкций;
- сварка, постановка высокопрочных болтов при укрупнительной сборке и установке конструкций в проектное положение;
- окраска конструкций промышленными методами.

Методы производства работ должны сопровождаться необходимыми схемами или указаниями по организации технологического процесса с приведением перечня приспособлений, оборудования и оснастки, указанием мест раскладки и установки конструкций, а также условий, обеспечивающих качественное выполнение работ.

На чертежах или схемах укрупнительной сборки должны быть показаны:

- монтажные схемы укрупнённых элементов с указанием марок и массы входящих в их состав отправочных элементов и последовательности укрупнения и сварки (для сложных элементов);
- расположение и конструкция стеллажей и стендов для укрупнительной сборки, места складирования элементов до и после укрупнения;
- расположение крана с указанием рабочих вылетов его стрелы и соответствующей им грузоподъёмности;
- способы строповки и массы элементов при кантовке и подъёме;
- границы опасных зон и условия совместной безопасной работы нескольких кранов.

Схемы производства работ должны обеспечивать:

- прочность и устойчивость конструкций при выполнении всех монтажных операций (складирование, укрупнительная сборка, подъём, установка, выверка);
- минимальные трудозатраты;
- эффективное использование механизмов;
- безопасные условия труда;
- высокое качество работ;
- минимальные сроки выполнения работ.

На схемах подъёма и установки конструкций в проектное положение должны быть разработаны и приведены:

- положение конструкций перед подъёмом (только для конструктивных элементов длиной более 15 м или массой более 10 т и крупногабаритных блоков массой более 5 т с указанием положения центра тяжести) и после установки в проектное положение, а также положение ранее установленных конструкций; при необходимости должно быть приведено характерное промежуточное положение;
- расположение кранов с указанием вылетов их стрел, другого грузоподъёмного оборудования и приспособлений, применяемых для подъёма и установки;
- способы строповки и расстроповки;
- способы усиления монтируемых элементов для обеспечения прочности и устойчивости при подъёме;
- способы выверки, временного и предпроектного закрепления конструкций после их подъёма и установки;
- последовательность выполнения технологических операций;
- требования и решения по безопасным условиям труда и пожарной безопасности.

Схемы производства работ необходимо изображать не менее чем в двух проекциях, обеспечивающих полноту проработки решений и ясность их понимания для исполнителей. На технически сложные монтажные элементы целесообразен показ дополнительных разрезов и узлов, характеризующих отдельные этапы технологического процесса.

При выборе методов производства работ по монтажу конструкций каркаса должны быть представлены ведомости объёмов работ (табл. Д.1) и монтажных приспособлений (табл. Д.2). Ведомость объёмов работ составляется для каждого применяемого крана отдельно для укрупнительной сборки и отдельно для монтажа конструкций. В ведомость включают все монтажные элементы. При подъёме конструкций пакетами (прогоны, балки, профилированный настил и т.п.) указывают массу пакета и их количество.

Для определения потребности машино-смен необходимо составлять калькуляции трудовых затрат.

Ведомость приспособлений (табл. Д.2) должна включать все приспособления, замаркированные на схемах производства работ. В ведомости приводятся наименования и марки приспособлений с указанием номеров типовых чертежей, а также их требуемое количество с учётом оборачиваемости на объекте. Приспособления маркируются на схемах и в ведомости приспособлений одними и теми же номерами; номера позиций указываются на выносках вне контура конструкции и располагаются по часовой стрелке вокруг изображения. Оборачиваемость принимается равной: для металлических приспособлений - 50 раз; деревянных приспособлений - 10 раз; траверс, расчалок, оттяжек - из расчёта полного использования на объекте; для стропов - на 3 месяца работы.

Для определения технико-экономических показателей в ведомости приводятся данные по расходу стали, лесоматериалов на приспособления и общий итог.

В разделе «Выбор методов производства работ» также приводятся:

- пояснения по вопросам, которые не могут быть показаны графически, например, о порядке и способах установки монтажных приспособлений, последовательности монтажа, о способах временного закрепления конструкций, демонтажа приспособлений и т. п.;
- специфические требования по технике безопасности в заданных условиях.

## **2.4. Определение затрат труда и потребности в материально-технических ресурсах**

Трудоёмкость производства строительно-монтажных работ, на которые разрабатываются технологические карты, должна определяться на основании ЕНиР. Трудоёмкость остальных строительных работ рекомендуется определять по ГЭСН. Необходимо иметь в виду, что ЕНиР и ГЭСН составлены исходя из производства работ в летних условиях. Если работы выполняются зимой, к полученной трудоёмкости применяется поправочный коэффициент, зависящий от месяца зимнего периода, температурной зоны, в которой ведётся строительство, и группы работ (см. Общую часть ЕНиР [3]).

Поправочные коэффициенты на зимние условия труда применяются в случае выполнения строительно-монтажных работ на открытом воздухе. Если работы выполняются в закрытых отапливаемых помещениях, то, независимо от времени года, поправочные коэффициенты не применяют.

Потребность в строительных машинах для выполнения механизированных работ (механизированная разработка грунта, монтаж строительных конструкций, каменная кладка и др.) определяется на основании тех нормативов, по которым определена трудоёмкость.

Определение трудоёмкости выполнения работ и потребности в материально-технических ресурсах целесообразно производить одновременно, используя предварительно заготовленную таблицу (см. приложение Ж), в которой сначала записывают одной строкой работы подготовительного периода, затем общестроительные, а в конце - специальные работы (санитарно-технические, электротехнические), особостроительные (фундаменты под рабочее оборудование, каналы и подвалы), монтаж оборудования и пусконаладочные работы. По графам 5, 9-12 подводятся итоги.

В работы подготовительного периода включают следующие процессы:

- освоение земельного участка, расчистка территории строительства и снос неиспользуемых в процессе производства работ строений;
- срезка и вывозка плодородного слоя грунта;

- разбивка на местности главных осей зданий, красных линий, установка высотных реперов;
- устройство временных сооружений и механизированных установок, необходимых в процессе строительства;
- инженерная подготовка строительной площадки: планировка территории для обеспечения стока поверхностных вод, перенос существующих надземных и подземных коммуникаций, сооружение постоянных или временных дорог, при необходимости устройство сетей водопровода, энергоснабжения, телефона и радиосвязи, очистных сооружений и т. п.;
- создание общеплощадочного складского хозяйства.

В связи с тем, что студенты специальностей 270102 и 270115 не разрабатывают чертежей санитарно-технического и электротехнического оборудования объектов, а также фундаментов под технологическое оборудование (особостроительные работы), трудоёмкость вышеперечисленных работ принимается по укрупнённым показателям (таблица Е.1). Трудоёмкость монтажа оборудования принимается также по укрупнённым показателям (таблица Е.2), а пусконаладочных работ - в пределах 10 - 15 % трудоёмкости монтажа соответствующего оборудования. По согласованию с консультантом трудоёмкость подготовительных работ можно принять в размере 5 - 8 %, работ по благоустройству - 4 - 10 % от трудоёмкости общестроительных работ; неучтённых работ (мелкие строительные работы, транспортные, погрузо-разгрузочные и вспомогательные работы, уборка помещений, работы, выполняемые за счёт накладных расходов, подготовка объекта к сдаче, обслуживание субподрядчиков и др.) - 34 % от трудоёмкости общестроительных и специальных видов работ.

## **2.5. Составление календарного плана производства работ**

Одним из важнейших документов производства строительно-монтажных работ является календарный план в виде линейного или сетевого графика, в котором устанавливается общий срок возведения объекта, а также сроки и взаимная увязка выполняемых работ. Данные календарного плана используются в дальнейших расчётах.

Наименования работ, их объёмы, трудоёмкость в человеко-днях, потребность в машино-сменах принимаются на основании ведомости трудоёмкости работ и потребности в строительных машинах, материалах, полуфабрикатах и изделиях (приложение Ж). Наименования работ в календарном плане должны быть перечислены в технологической последовательности их выполнения. Наименование и марки строительных машин при выполнении механизированных работ принимаются согласно разделу «Выбор методов производства строительно-монтажных работ».

Численность рабочих в смену при выполнении работ, у которых ведущим элементом процесса является строительная машина (например, мон-

таж конструкций), определяется на основании ЕНиР. В этом случае назначать число монтажников в смену больше, чем указано в ЕНиР, нельзя, так как строительная машина, обслуживающая рассматриваемый процесс, по своей производительности увязана с данным в ЕНиР количеством монтажников. Однако состав целого ряда ручных строительно-монтажных процессов, трудоёмкость которых определена по ГЭСН, значительно шире состава, учтённого в ЕНиР. Например, работа «Устройство бетонных полов» включает следующие операции: подготовка основания, устройство подстилающих слоёв, устройство гидроизоляции, уход за бетоном и др. Поэтому при назначении численности рабочих в смену необходимо учитывать все перечисленные операции. Не следует определять общую численность суммированием численности звеньев на отдельных операциях: необходимо учитывать трудоёмкость отдельных операций, а также совмещение работ, обеспечивающее высокопроизводительный труд рабочих.

Количество смен работы в сутки назначается в зависимости от вида работ. Работы, выполняемые с применением основных строительных машин (бульдозеров, экскаваторов, строительных кранов и др.), в целях снижения себестоимости целесообразно вести в две смены. При производстве ручных работ число смен в сутки зависит от общего объёма и фронта работ. При значительном объёме работ и небольшом фронте назначается двухсменная работа. При небольшом объёме и достаточном фронте принимается односменная работа. В некоторых случаях технологические условия производства работ (например, бетонирование конструкций, в которых нежелательны рабочие швы, монтаж конструкций методом подрачивания снизу и т. п.) обуславливают необходимость двух- и даже трёхсменной работы.

Продолжительность механизированных работ при разработке грунта, засыпке пазух, возведении насыпей и т. д., определяется по формуле

$$t = \frac{T_M}{an}, \quad (2)$$

где  $T_M$  - потребное количество машино-смен;

$a$  - количество смен работы в сутки;

$n$  - количество одновременно занятых машин.

Продолжительность ручных работ в днях определяется по формуле

$$t = \frac{T}{ab}, \quad (3)$$

где  $T$  - трудоёмкость работы в чел.-днях;

$b$  - число рабочих в смену.

Продолжительность монтажа оборудования принимается по [2].

При разработке календарного плана производства строительно-монтажных работ необходимо учитывать:

– нормативный срок строительства;

- технологическую последовательность выполнения строительно-монтажных работ;
- совмещение отдельных видов работ;
- равномерную потребность в рабочей силе в целом по объекту и по ведущим профессиям;
- соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

Продолжительность строительства не должна превышать предусмотренную [2]. Подготовительный период входит в общий срок строительства.

Сроки начала и окончания отдельных работ должны назначаться исходя из технологической последовательности работ. Например, нельзя начинать основные строительно-монтажные работы, не выполнив необходимого минимума работ подготовительного периода. Монтаж металлических или сборных железобетонных конструкций разрешается производить только после инструментальной проверки соответствия проекту (в плане и по высоте) положения оснований, опор, анкерных устройств фундаментов, а также после засыпки грунтом и уплотнения пазух фундаментов.

При составлении календарного плана производства работ нужно соблюдать в необходимых случаях технологические перерывы. Например, монтаж вышележащих элементов разрешается производить только после того, как бетон в стыках конструкций наберёт прочность не менее 70 % от проектной; срок твердения бетона для замоноличивания стыков зависит от температуры окружающего воздуха, способа прогрева, добавок и т. п. При применении бетонов на обычном портландцементе и температуре воздуха 15 - 20<sup>0</sup> С для набора 70 % прочности требуется около двух недель. Бетон на быстротвердеющем цементе даёт тот же результат за 3 - 4 дня, а при дополнительной температурной обработке бетона на портландцементе достижение 70 % прочности происходит в течение суток.

При монтаже многоэтажных зданий с металлическим или сборным железобетонным каркасом замоноличивание стыков должно вестись с отставанием не более, чем на 2 яруса; при необходимости создания опережающих темпов монтажа каркаса разрешается закреплять конструкции вышележащей части здания расчётными временными связями, при этом опережение допускается не более, чем на 6 ярусов. Для монтажа башен и мачт методами наращивания и подращивания опережение монтажа вышележащих ярусов без полного проектного закрепления нижележащих на проектных болтах, сварке или оттяжках не допускается.

Соблюдая технологическую последовательность производства, необходимо в то же время стремиться к совмещению отдельных видов работ. Работы, не зависящие друг от друга, можно выполнять параллельными потоками, соблюдая необходимые меры безопасности. Если работы связаны технологически, то смещая сроки начала и окончания, их можно выполнять совмещённо, что ведёт к сокращению продолжительности строительства.

При составлении календарного плана производства работ необходимо стремиться к минимальным колебаниям численности рабочих в целом по

объекту и отдельным профессиям. Для этого одновременно с составлением календарного плана внизу чертежа строится график потребности рабочих в целом по объекту и по основным профессиям, что позволяет вносить коррективы в сроки выполнения отдельных работ. Равномерная потребность в рабочих по профессиям обеспечивается за счёт перехода бригад рабочих в неизменном составе с одной работы на другую. Равномерное нарастание и убывание потребности в рабочих в целом по объекту достигается за счёт правильного распределения работ по срокам их выполнения. Стремясь достичь равномерной потребности в рабочих, нельзя нарушать технологическую последовательность выполнения работ, являющейся основным требованием календарного плана.

Форма календарного плана производства работ приведена на рисунке 1.

Примерная схема сетевого графика приведена на рисунке 2. Основные положения по его разработке и расчёту изложены в [8]. Пример карточки-определителя работ сетевого графика представлен в приложении И.

## **2.6. График расхода и завоза основных строительных конструкций и материалов**

На основе календарного плана производства строительно-монтажных работ и ведомости потребности в материалах, полуфабрикатах и изделиях составляется график расхода и завоза основных строительных конструкций и материалов (приложение К).

Порядок составления графика:

– на основе ведомости потребности в материалах, полуфабрикатах и изделиях заполняются графы 1 - 3;

– из календарного плана производства работ определяется продолжительность расхода соответствующих материалов, она отмечается сплошной чертой, над которой проставляется расход в неделю или декаду. Продолжительность завоза материалов обозначается пунктирной линией, а количество записывается под ней.

Завоз материалов и конструкций, за исключением товарного бетона и строительного раствора, должен осуществляться с опережением потребления; запас зависит от дальности доставки, вида транспорта и вида материала (см. таблицу М.1). Создание излишних запасов материалов ведёт к увеличению себестоимости и трудоёмкости складских работ, затруднениям в финансовой деятельности организаций, недостатку оборотных средств и, в конечном итоге, к росту себестоимости строительно-монтажных работ.

При монтаже «с колёс» необходимо составить почасовой график монтажа и доставки конструкций на объект.







## **2.7. График потребности в основных строительных машинах**

Определение номенклатуры строительных машин и их количества для выполнения основных видов работ производится в разделах «Выбор методов производства строительно-монтажных работ» и «Определение затрат труда и потребности в материально-технических ресурсах».

График потребности в основных строительных машинах составляется на основе календарного плана производства работ и имеет форму, представленную в приложении Л. В него включаются основные грузоподъемные машины, компрессоры, сварочные аппараты, преобразователи постоянного тока и т. д.

## **3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ**

Технологические карты разрабатываются в дипломном проекте преимущественно на сложные в техническом отношении и ответственные виды работ. Наименования технологических процессов, на которые надлежит разработать технологические карты, указываются консультантом.

Технологические карты разрабатываются в следующем составе:

- область применения (краткая характеристика) условий и особенностей производства работ;
- технико-экономические показатели строительного процесса (трудоемкость, выработка на одного рабочего в смену, затраты машино-смен);
- организация и технология строительного процесса (схема организации работ и рабочих мест с указанием фронта работ, границ участков и захваток, перемещений машин и бригад рабочих, основные указания о последовательности, методах производства работ, специальные требования по технике безопасности);
- организация и методы труда рабочих.

## **4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА**

### **4.1. Расчет потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

При определении потребности в складах, временных зданиях и сооружениях необходимо исходить из условия наименьших затрат на временное строительство, что может быть достигнуто за счёт следующих мероприятий:

- использования для целей строительства существующих зданий, коммуникаций, электрических установок;

- использования возводимых зданий, а также зданий и сооружений, намеченных к сносу после окончания строительства;
- применения сборно-разборных, контейнерных и передвижных временных зданий и сооружений.

В последнем случае стоимость и трудоёмкость изготовления будут переноситься на несколько объектов строительства.

#### 4.1.1. Определение площадей складов

Необходимые запасы материалов и изделий, подлежащих хранению на складах строительной площадки, определяются из графика расхода и завоза основных строительных конструкций, материалов и полуфабрикатов (приложение К).

Суточный расход материалов  $q_c$  определяется по формуле:

$$q_c = \frac{Q}{T} k_1, \quad (4)$$

где  $Q$  - общая потребность в данном виде материала;

$T$  - число дней потребления материала;

$k_1$  - коэффициент неравномерности потребления материалов и изделий, ориентировочно принимаемый равным 1,3.

Запас материала на складе  $P$  определяется по формуле:

$$P = q_c T_3 k_2, \quad (5)$$

где  $T_3$  - число дней запаса;

$k_2$  - коэффициент неравномерности поступления, для материалов, доставляемых автомобильным и железнодорожным транспортом,  $k_2 = 1,1$ .

Полезная площадь склада  $F$  (без проходов), занимаемая уложенным материалом, определяется по формуле:

$$F = \frac{P}{V}, \quad (6)$$

где  $V$  - количество материала, укладываемого на  $1 \text{ м}^2$  площади склада, определяемое по таблице М.3.

Общая площадь склада  $S$ , включая проходы:

$$S = \frac{F}{\beta}, \quad (7)$$

где  $\beta$  - коэффициент использования площади склада, принимаемый по табл. М.4.

Расчёт площадей складов рекомендуется производить, используя табл. М.2.

#### 4.1.2. Площадки укрупнительной сборки конструкций

Укрупнительная сборка конструкций с размерами, превышающими железнодорожные габариты, производится на специально отведённых площадках. Элементы, габариты и вес которых после укрупнения затрудняет перевозку, собирают у мест монтажа в зоне действия монтажного крана.

В случае необходимости площадку укрупнительной сборки можно оборудовать козловым краном, применение которого удешевляет стоимость укрупнительно-сборочных операций в 1,5 - 2 раза по сравнению с гусеничными и башенными кранами. Количество кранов для обслуживания укрупнительно-сборочных площадок  $N_{KP}$  может быть найдено по формуле:

$$N_{KP} = \frac{Qk}{Pt}, \quad (8)$$

где  $Q$  - вес укрупняемых конструкций, т;

$k$  - коэффициент кратности перегрузочных операций, который может быть принят равным 1,5;

$P$  - средняя производительность крана в смену, т;

$t$  - продолжительность укрупнительной сборки в соответствии с календарным планом производства работ.

Площадки укрупнительной сборки оборудуются специальными стендами, стеллажами с принудительной фиксацией конструкций или шпальными клетками. Необходимая площадь стеллажей определяется по формуле:

$$F = \frac{fQt}{\alpha Q_1 T}, \quad (9)$$

где  $\alpha$  - коэффициент использования стеллажей, принимаемый 0,7 – 0,8;

$Q$  - сменный поток конструкций в тоннах, принимаемый по графику расхода и завоза строительных материалов, конструкций и полуфабрикатов;

$Q_1$  - вес одной конструкции, т;

$t$  - время сборки одной конструкции, определяемое по ЕНиР;

$T$  - продолжительность смены, ч;

$f$  - площадь стеллажей для сборки одной конструкции, м<sup>2</sup>.

Ширина стеллажей определяется в зависимости от вылета стрелы или пролёта крана, обслуживающего площадку укрупнительной сборки.

### 4.1.3. Временные здания и сооружения

Номенклатура производственных мастерских и установок зависит от характера и объёма работ и применяемого оборудования. Для бытового обслуживания работающих на строительной площадке могут потребоваться: гардеробные, умывальные, помещения для сушки одежды, помещения для обогрева рабочих, помещения для принятия пищи, общественные уборные, душевые, кубовые.

Сначала составляется перечень необходимых временных зданий и сооружений, затем производится расчёт их площадей на период максимального количества рабочих в смену согласно графику потребности рабочих. Гардеробные и помещения для сушки одежды рассчитываются на списочный состав рабочих.

При определении максимального количества рабочих в смену необходимо учитывать всех рабочих, занятых на общестроительных, санитарно-технических, электротехнических, особостроительных работах, а также на монтаже оборудования и пусконаладочных работах. К количеству рабочих, полученных из графика потребности рабочих, нужно добавить рабочих, занятых на работах неосновного производства, а именно:

- а) на обслуживании машин - 3 %;
- б) на работах, выполняемых за счёт накладных расходов - 15 %;
- в) на горизонтальном транспорте строительных материалов - 3 %;
- г) в подсобном производстве - 3 %.

Итого: 24 %.

Численность ИТР и служащих принимается из расчёта 1 человек на 20 человек рабочих основного производства в сутки.

Расчёт площади инвентарных зданий  $S_{тр}$  производится по формуле:

$$S_{тр} = S_n N, \quad (10)$$

где  $S_n$  - нормативный показатель площади инвентарных временных зданий, принимаемый по таблице Н.1;

$N$  - количество работающих (или их отдельных категорий) в наиболее многочисленную смену или день.

Например, если количество рабочих, занятых в наиболее многочисленную смену, 135 человек, а в день - 170 человек, то с учётом рабочих вспомогательного производства количество рабочих составит:

в смену  $135 \times 1,24 = 167$  человек;

в день  $170 \times 1,24 = 211$  человек.

Принимая на 20 рабочих основного производства одного инженерно-технического работника и служащего, получим количество ИТР и служащих:

в смену  $135 : 20 = 7$  человек;

в день  $170 : 20 = 9$  человек.

Рассчитываем площади временных зданий:

**1. Бытовой блок** в составе:

а) гардеробная  $6 \times 0,1 \times 211 = 126,6 \text{ м}^2$ ;

б) душевая  $8,2 \times 0,1 \times 0,15 \times 167 = 20,5 \text{ м}^2$ .

Здесь 0,15 - коэффициент, учитывающий количество рабочих, пользующихся душем;

в) умывальная  $0,65 \times 0,1 \times (167 + 9) = 11,44 \text{ м}^2$ ;

г) сушилка  $2 \times 0,1 \times 211 = 42,2 \text{ м}^2$ .

**2. Туалеты:**  $0,7 \times 0,1 \times (167 + 9) \times 0,7 + 1,4 \times 0,1 \times (167 + 9) \times 0,3 = 16 \text{ м}^2$ .

Здесь 0,7 и 1,4 - нормативные показатели площади соответственно для мужчин и женщин;

0,7 и 0,3 - коэффициенты, учитывающие соотношение мужчин и женщин.

**3. Помещение для обогрева рабочих и принятия пищи**

Так как нормативный показатель площади для приёма пищи поглощает соответствующий показатель для обогрева рабочих, то расчёт площади вышеуказанного помещения выглядит следующим образом:

$2,5 \times 0,1 \times 167 = 41,75 \text{ м}^2$ .

**4. Прорабская:**  $40 \times 0,1 \times 9 = 36 \text{ м}^2$ .

Типовые временные здания можно подобрать из табл. Н.2 или [12], [13]. Тип временных зданий устанавливается в зависимости от общего срока строительства: передвижные - до 12 месяцев, контейнерные - 12 - 18 месяцев, сборно-разборные - 18 - 36 месяцев. Результаты расчёта сводятся в ведомость, приведённую в табл. Н.3.

#### 4.2. Определение потребности строительства в воде

Вода на строительной площадке расходуется на производственные и хозяйственно-бытовые нужды. Сначала на основании календарного плана производства работ определяется период строительства с наибольшим водопотреблением в смену, затем составляют табл. 1. Например, если наибольшее водопотребление приходится на период, когда на строительной площадке производят работу по устройству бетонной подготовки под полы, работает кран МКГ-25, а численность рабочих с учётом вспомогательного производства составляет 167 человек в смену, то таблица 1 имеет следующий вид. Нормы расхода воды приведены в табл. П.1.

## Максимальный расход воды в смену

Наименование процессов и потребителей воды	Ед. изм.	Количество в смену	Расход воды на ед. изм., л	Общий расход, л
1	2	3	4	5
<b>1. Производственные нужды</b>				
Поливка бетонной подготовки под полы	м <sup>3</sup>	26,11 <sup>1)</sup>	100	100x26,11= = 2611
Кран МКГ – 25 с двигателем внутреннего сгорания	маш.	1	50	50
Итого на производственные нужды				$\sum P_{np}^{см} = 2661$
<b>2. Хозяйственно-бытовые нужды</b>				
Хозяйственно-питьевые нужды	работающий	170 <sup>2)</sup>	22,5	$P_x^{см} = 3960$
Душевые установки	рабочий	25 <sup>3)</sup>	30	$P_{\partial}^{см} = 750$
Примечания				
1) 26,11 - максимальное количество бетона, укладываемого в смену в подготовку под полы				
2) 176 - максимальное количество работающих в смену, равное $167 + 170 / 20 = 176$ чел.				
3) 25 - количество рабочих, принимающих душ, принятое равным 15 % от численности рабочих, занятых в максимальную смену ( $167 \times 0,15 = 25$ чел.)				

Определяем расчётный секундный расход воды:

а) на производственные нужды  $q_{np}$

$$q_{np} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{np}^{см} k_{ч}}{3600 \times 8} k_{np}, \quad (11)$$

где  $P_{np}^{см}$  - максимальный расход воды в смену на производственные нужды, л;

$k_{ч}$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды, для производственных нужд принимают 1,5;

$k_{np}$  - коэффициент на неучтённый расход воды, равный 1,2.

$$q_{np} = \frac{2661 \times 1,5}{3600 \times 8} 1,2 = 0,17 \text{ л/сек};$$

б) на хозяйственно-питьевые нужды  $q_x$

$$q_x = \frac{\sum_1^n P_x^{см} K_q}{3600 \times 8}, \quad (12)$$

где  $P_x^{см}$  - максимальный расход воды в смену на хозяйственно-питьевые нужды, л;

$K_q$  принимают равным 2,5 при наличии канализации, 3 - при её отсутствии.

$$q_x = \frac{3960 \times 2,5}{3600 \times 8} = 0,34 \text{ л/сек};$$

в) на душевые установки  $q_d$

$$q_d = \frac{P_d^{см}}{60m}, \quad (13)$$

где  $P_d^{см}$  - максимальный расход воды в смену на душевые установки, л;

$m$  - время работы душевых установок, принимается равным 45 мин после окончания смены.

$$q_d = \frac{750}{60 \times 45} = 0,28 \text{ л/сек.}$$

Так как строительная площадка находится в городской черте, то забор воды на противопожарные нужды производится из существующего постоянного водопровода. Поэтому расход воды на противопожарные нужды в расчёт не принимаем.

Определяем суммарный расход воды  $q_{сум}$ :

$$q_{сум} = q_{пр} + q_x + q_d. \quad (14)$$

$$q_{сум} = 0,17 + 0,34 + 0,28 = 0,79 \text{ л/сек.}$$

Определяем диаметр труб временной водопроводной сети  $D$ :

$$D = \sqrt{\frac{4q_{сум}1000}{\pi V}} \text{ (мм)}, \quad (15)$$

где  $V$  - скорость движения воды по трубам ( $V = 1,5$  м/сек).

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,79 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 25,9 \text{ мм. Принимаем диаметр трубы временного водо-}$$

провода равным 32 мм (см. табл. П.2).

### 4.3. Электроснабжение строительной площадки

Потребляемая на строительной площадке электроэнергия расходуется на питание электродвигателей строительных машин и механизмов, электросварочные работы и т. д. Это потребители силовой и электроэнергии, идущей на технологические нужды. Кроме того электроэнергия потребляется для освещения строительной площадки, мест производства строительномонтажных работ, временных зданий и сооружений (осветительная нагрузка). Поэтому определение мощности трансформатора начинается с выявления электрических нагрузок токоприёмников (электродвигателей, сварочной аппаратуры, осветительной нагрузки). По графику производства работ определяется период строительства с максимальным расходом электроэнергии и устанавливается расход сначала по отдельным токоприёмникам, а затем в целом по строительной площадке.

Расход энергии на питание электродвигателей строительных машин и механизмов, технологические нужды и освещение определяется по табл. Р.1 и Р.2, [12], [16].

Результаты подсчёта расхода электроэнергии заносятся в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

#### Расход электроэнергии на строительной площадке

Наименование потребителей электроэнергии	Ед. изм.	Количество	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Общая мощность, кВт	$k_c$	$\cos \varphi$	$\operatorname{tg} \varphi$
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Силовая электроэнергия</b>							
Кран башенный КБ-160.2	шт.	1	58	58	0,3	0,5	1,7
Сварочный аппарат	шт.	1	47	47	0,3	0,4	2,3
и т. д.							
Итого				105			
<b>Энергия на технологические нужды</b>							
Электропрогрев бетона	м <sup>3</sup>	0,91	3,96	3,6	0,7	0,75	0,875
и т. д.							
Итого				3,6			
<b>Наружное освещение</b>							
Наружное освещение мест производства строительномонтажных работ	м <sup>2</sup>	720	0,003	2,16	1	1	0,3
Освещение главных проходов и проездов	км	0,5	5	2,5	1	1	0,3
и т. д.							
Итого				4,66			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
Внутреннее освещение административных и бытовых помещений	м <sup>2</sup>	200	0,015	3,0		0,8	1	0,3
То же, складов и т. д.	м <sup>2</sup>	297	0,002	0,59		0,38	1	0,3
Итого				3,59				

Расчёт мощности комплектной трансформаторной подстанции выполняется в следующей последовательности:

1. Определяется суммарная расчётная активная нагрузка  $\sum_1^n P_M$  в кВт:

$$\sum_1^n P_M = \sum_1^n P_Y K_c, \quad (16)$$

где  $P_Y$  - установленная мощность электроприёмников (потребителей), кВт;  
 $K_c$  - коэффициент спроса, определяемый по таблице Р.3;  
 $n$  - число электроприёмников.

$$\sum_1^n P_M = (58 + 47) \cdot 0,3 + 3,6 \cdot 0,7 + (2,16 + 2,5) \cdot 1 + 3 \cdot 0,8 + 0,59 \cdot 0,38 = 41,3 \text{ кВт}$$

2. Определяется суммарная расчётная реактивная нагрузка  $\sum_1^n Q_M$  в кВА:

$$\sum_1^n Q_M = \sum_1^n P_M \operatorname{tg} \varphi, \quad (17)$$

$$\sum_1^n Q_M = 58 \cdot 0,3 \cdot 1,7 + 47 \cdot 0,3 \cdot 2,3 + 3,6 \cdot 0,7 \cdot 0,875 + (2,16 + 2,5) \cdot 1 \cdot 0,3 + 3 \cdot 0,8 \cdot 0,3 + 0,59 \cdot 0,38 \cdot 0,3 = 66,4 \text{ кВА}$$

3. Определяется  $\operatorname{tg} \varphi_0$  по формуле:

$$\operatorname{tg} \varphi_0 = \frac{\sum_1^n Q_M}{\sum_1^n P_M}. \quad (18)$$

Затем, используя полученное значение  $\operatorname{tg} \varphi_0$ , по таблице Р.4 определяется среднерасчётный коэффициент мощности строительной площадки  $\cos \varphi_0$ .

$$\operatorname{tg} \varphi_0 = \frac{66,4}{41,3} = 1,61. \text{ Тогда } \cos \varphi_0 = 0,53.$$

4. Определяется суммарная нагрузка в кВА на строительной площадке ( $\sum S_M$ ) по формуле:

$$\sum S_M = \frac{\sum_1^n P_M}{\cos \varphi_0}. \quad (19)$$

$$\sum S_M = \frac{41,3}{0,53} = 77,92 \text{ кВА.}$$

5. Определяем потребную мощность трансформатора в кВА ( $P_{\text{ТР}}$ ) по формуле:

$$P_{\text{ТР}} = \sum S_M \times K_{\text{МН}}, \quad (20)$$

где  $K_{\text{МН}}$  - коэффициент совпадения нагрузок, принимаемый равным 0,75 – 0,85.

$$P_{\text{ТР}} = 77,92 \cdot 0,75 = 58,44 \text{ кВА.}$$

По таблице Р.5 принимается комплектная трансформаторная подстанция.

#### **4.4. Графическое оформление строительного генерального плана**

На стройгенплане показываются существующие и проектируемые объекты, расположение и направление перемещения строительных машин и механизмов, склады материалов и конструкций, внутрипостроечные дороги, административные, хозяйственные и бытовые временные здания, постоянные и временные сети.

Строительный генеральный план имеет целью заранее продумать размещение основного и вспомогательного строительного хозяйства на площадке, что должно способствовать снижению трудоёмкости и себестоимости строительно-монтажных работ.

Масштаб стройгенплана 1:100, 1:500 в зависимости от размеров проектируемого здания и участка, отведённого под застройку. Стройгенплан на период возведения зданий или сооружений должен содержать:

- контуры монтируемых, а также существующих зданий и сооружений, находящихся в зоне выполнения монтажных работ и влияющих на основные решения по организации площадки;
- автодороги и железнодорожные пути как существующие, так и подлежащие возведению до начала монтажных работ с выделением дорог и проездов, которые используются монтажной организацией для передвижения механизмов складирования и подачи конструкций в зону монтажа;
- расположение, зоны действия и направления перемещения монтажных механизмов и транспортных средств, мест монтажа и демонтажа кранов;
- расположение площадок для укрупнительной сборки и мест складирования на объекте с указанием стеллажей и стендов;
- расположение временных зданий;
- места подводки силовой электроэнергии, сжатого воздуха, пара с указанием требующихся расходов;
- общеплощадочные устройства по технике безопасности и охране труда (расположение прожекторов для освещения мест производства работ,

проходов, проездов, переездов через железнодорожные пути, въездов на объект и выездов с него).

На стройгенплане должны быть приведены следующие данные по монтируемому объекту:

- оси и ряды колонн;
- размеры пролётов;
- разбивка сооружения на пространственно-жёсткие секции, подлежащие по отдельности сдаче под производство последующих строительномонтажных работ;
- комплекты фундаментов под конструкции, которые должны быть сданы до начала работ в каждой пространственно-жёсткой секции здания;
- подземные сооружения (например, тоннели, подвалы), которые должны быть сданы до начала монтажа;
- общее направление монтажа конструкций.

На стройгенплане должна быть дана привязка временных зданий и сооружений в плане и по высоте, и приведены следующие сведения:

- экспликация временных сооружений и инженерных сетей (см. приложение С);
- ведомость основного монтажного оборудования;
- ведомость сооружений, подлежащих сносу.
- необходимые пояснения по вопросам, которые графически не удаётся показать, например, источники электроснабжения и т. п.

Рекомендуется следующая последовательность разработки строительного генерального плана:

а) на основе генерального плана на стройгенплан наносятся геодезическая сетка квадратов, горизонталы, реперы, существующие здания и сооружения, здания, подлежащие сносу, строящееся здание или сооружение и постоянные коммуникации: дороги, сети водопровода, канализации и т. д. Производится привязка к геодезической сетке квадратов не менее чем двух углов строящегося здания, на основе горизонталей даются абсолютные отметки чистого пола первого этажа;

б) наносятся расположение и пути движения строительных машин, состав которых и расстояние проходов от осей строительных конструкций определён ранее при выборе методов производства работ. Пути их передвижения в процессе монтажа конструкций должны быть назначены из условия наименьшего количества холостых перемещений;

в) после того, как намечены места установки или пути передвижения строительных кранов, приступают к размещению складов конструкций и материалов. При этом необходимо учитывать следующие требования:

- склады располагаются в зоне действия стрелы крана, причём тяжёлые элементы и конструкции - ближе к крану;
- складирование конструкций и материалов должно производиться с учётом мест их потребления.

При монтаже «с колёс» склады организуются, как правило, только для перемычек, небольших балок и ригелей и т. п. конструкций. В этом случае должен быть составлен почасовой график монтажа и доставки на объект строительных конструкций. Навесы по условиям безопасности работ располагают в непосредственной близости от границы зоны действия крана, учитывая места потребления материалов. Закрытые универсальные склады следует совмещать в одном здании с конторой прораба или располагать их недалеко от неё;

г) наносятся временные автомобильные дороги с учётом наименьшей их протяжённости и мест расположения складов конструкций и материалов. Расположение временных дорог должно быть увязано с постоянными. Между бровкой проезжей части дороги и расположенными вдоль дороги складами необходимо предусматривать зоны уширенной части дороги для стоянки транспортных средств под разгрузкой, ширина такой зоны должна быть равной 6 м. Ширину временных дорог принимают равной 3,5 м. Радиус закругления дорог 12-20 м. В ночное время дороги должны иметь достаточное освещение;

д) наносятся временные здания: контора производителя работ, помещения для бытового обслуживания рабочих и др., которые должны располагаться на строительной площадке с учётом пути следования рабочих на работу и находиться недалеко от объекта строительства. Категорически запрещается располагать временные здания в зоне действия стрелы крана или пределах обозначенной опасной зоны башни или мачты, радиус которой равен  $1/3$  высоты сооружения.

Разрывы между временными и строящимися зданиями следует принимать согласно действующим противопожарным нормам. Если временные здания относятся к IV категории, то разрывы между ними принимают не менее 15 м. Указанные разрывы не относятся к навесам и будкам подъемников, растворо- и бетономешалок и других механизмов, установка которых производится непосредственно у строящегося здания. В пределах противопожарных разрывов допускается складирование только несгораемых строительных материалов при условии 5-метрового проезда для пожарного автомобиля.

На стройгенплане необходимо указать расположение пожарных щитов, мест для курения;

е) в последнюю очередь наносятся временные сети электроснабжения, радио, телефона, канализации, водопровода и теплотрассы, проектируемые при невозможности использования постоянных сетей.

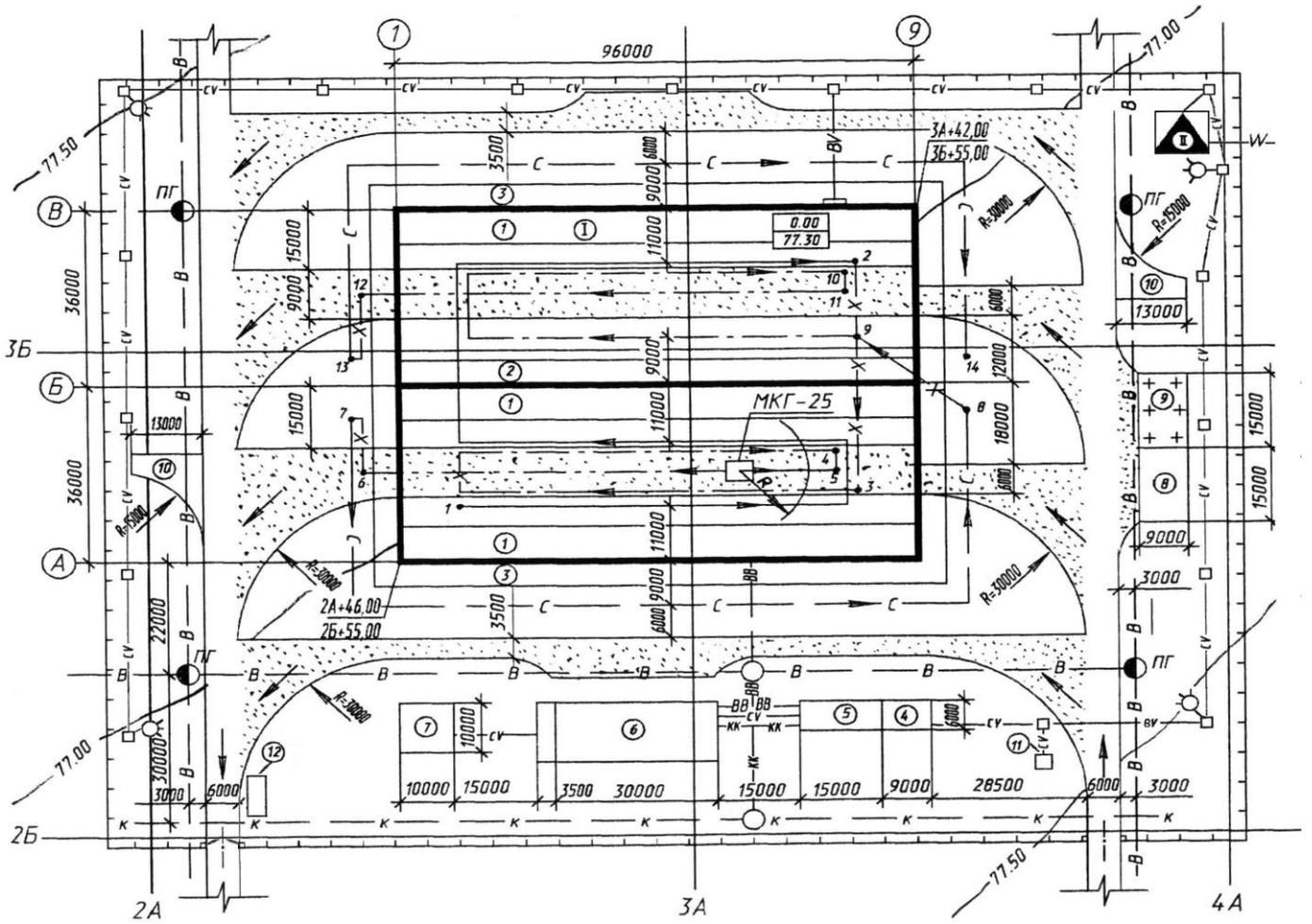


Рис. 3. Объектный строительный генеральный план

Разводящую сеть временного водоснабжения проектируют кольцевой или смешанной. Через 100 м на сетях постоянного водопровода устанавливают пожарные гидранты. Обычно сети водопровода размещают вдоль дорог на расстоянии не более 2 м от края проезжей части. Расстояние от пожарных гидрантов до зданий должно быть не менее 5 м и не более 50 м. В случае, если строительная площадка расположена в пределах 200 м от естественного водоема, противопожарное водоснабжение организуется путем забора воды пожарными автомобилями из данного водоема.

Для электроснабжения строительной площадки необходимо предусмотреть устройство трансформаторного пункта, который размещается в центре потребления электроэнергии для сокращения протяжённости сетей низкого напряжения. Радиус действия временной трансформаторной подстанции не превышает 500 м. Временные электросети используются как воздушные, так и кабельные. Вводы в комплектные трансформаторные подстанции (КТП) устраивают в траншеях глубиной 0,7 м.

Для освещения складов и мест производства работ устанавливаются прожектора. Высота их установки  $H$  принимается равной 15 – 18 м, радиус их действия не более  $15H$ .

На стройгенплане предусматривается инвентарное ограждение площадки строительства (на расстоянии не менее 1,5 м от дороги) и проходная, которая располагается у главного въезда.

Пример объектного стройгенплана приведён на рис. 3. Условные графические обозначения на строительном генеральном плане приведены в приложении Т. На чертеже приводят технико-экономические показатели (см. приложение У), характеризующие строительный генеральный план.

## **5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **5.1. Охрана труда**

В проекте рекомендуется приводить решения по технике безопасности и охране труда, требующие проектной проработки. Общие требования, приведённые в СНиП и ведомственных инструкциях, давать не следует. Проект должен предусматривать:

- методы безопасного производства работ в технологической последовательности их выполнения;
- организацию рабочих мест, методы и приспособления для безопасной работы;
- расположение и зоны действия механизмов, границы опасных зон.

Решения по обеспечению безопасной работы механизмов и безопасному производству работ должны приводиться на чертежах строительного генерального плана, а при дипломном проектировании - и на технологических картах.

Места расположения подмостей, люлек, лестниц, переходных мостиков, ограждений, защитных настилов, сеток и других страхующих приспособлений должны быть нанесены на схемах монтируемых конструкций. На схемах должно быть указано, какие лестницы и переходы служат для пропуска массовых потоков людей (для доступа на рабочие горизонты), а также какие лестницы, подмости и переходы предназначены для подъёма и передвижения монтажников к рабочим местам. При проектировании схем монтажа конструкций одноэтажных зданий следует преимущественно использовать установщики блоков или самоходные катучие подмости, размещающиеся по путям мостовых кранов.

При выполнении отдельных операций без подмостей и отсутствии возможности закрепления карабина предохранительного пояса к конструкции, должны быть предусмотрены специальные приспособления для крепления карабина (скобы, страховочные тросы и т. п.).

Решения, которые не могут быть изображены графически, излагаются в пояснениях к чертежу. В частности, в пояснительной записке или на чертеже указывается порядок и способы установки подвесных приспособлений (как правило, на земле до подъёма конструкций или наверху) и их последующего демонтажа; допускаемые нагрузки, требования к местному искусственному освещению, требования при производстве работ в зимних условиях и др.

## **5.2. Охрана окружающей среды**

Охрана окружающей среды на строительной площадке должна предусматривать разработку и отражение в пояснительной записке к проекту решения следующих вопросов:

- снятие растительного слоя с последующим использованием его при благоустройстве;
- сохранение деревьев и ценных кустарниковых пород;
- удаление строительного мусора с благоустраиваемой территории для утилизации;
- предотвращение засорения природных водоёмов строительными отходами;
- предотвращение загрязнения прилегающих территорий транспортными средствами строительных организаций;
- предупреждение загрязнения атмосферы вредными выбросами при производстве строительно-монтажных работ.

### 5.3. Пожарная безопасность

В этом подразделе необходимо осветить следующие вопросы:

- ответственные лица за пожарную безопасность на строительной площадке;
- расположение постов пожарной безопасности;
- наличие телефонной связи;
- наличие средств пожаротушения;
- наличие временных водоёмов;
- наличие и расположение пожарных гидрантов;
- противопожарные мероприятия при выполнении огневых работ;
- противопожарный режим: места для курения, места складирования древесины, производства газо- и электросварочных работ, электропрогрева возводимых конструкций и др.

## 6. ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 6.1. Определение сметной стоимости здания или сооружения

При выполнении раздела дипломного проекта «Сметная документация» необходимо составить локальный и объектный сметный расчеты. Студенты специализации «Технология, организация и экономика строительства» в курсовом и дипломном проектах составляют, кроме того, сводный сметный расчёт стоимости.

Методика составления сметной документации изложена в методических указаниях [9], [10], [19].

### 6.2. Экономическая оценка проекта

При оценке производства работ необходимо сравнить показатели разработанного варианта с нормативными, основным из которых является продолжительность строительства, экономические результаты сокращения которой при сравнении вариантов проявляются в экономии условно-постоянных расходов строительного производства. Экономия условно-постоянных расходов в строительном производстве, связанная с сокращением продолжительности строительства, определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_H = H \cdot \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right), \quad (21)$$

где  $H$  - условно-постоянные расходы по варианту с большей продолжительностью строительства;

$T_1, T_2$  - продолжительности строительства по сравниваемым вариантам, годы.

$$H = H_1 + H_2 + H_3, \quad (22)$$

где  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $H_3$  - условно-постоянные части в составе накладных расходов соответственно на строительные работы, в затратах на эксплуатацию машин, в заготовительно-складских расходах.

Таким образом, для определения  $H$  необходимо вычислить:

$$H_1 = \frac{Ck_1H_p}{\Pi_H(1+H_p)}, \quad (23)$$

где  $C$  - сметная стоимость строительно-монтажных работ;

$k_1$  - доля условно-постоянных расходов в накладных расходах, принимается равной 0,5;

$H_p$  - коэффициент, учитывающий накладные расходы;

$\Pi_H$  - коэффициент, учитывающий плановые накопления.

$$H_2 = \frac{Ck_2\alpha}{\Pi_H}, \quad (24)$$

где  $k_2$  - доля условно-постоянных расходов в затратах на эксплуатацию машин, принимается равной 0,3;

$\alpha$  - коэффициент, учитывающий удельный вес затрат на эксплуатацию машин в сметной стоимости строительно-монтажных работ,  $\alpha = 0,1$ .

$$H_3 = \frac{Ck_3\beta 0,02}{\Pi_H}, \quad (25)$$

где  $k_3$  - доля условно-постоянных расходов в заготовительно-складских расходах, принимается равной 0,45;

$\beta$  - коэффициент, учитывающий удельный вес затрат на материалы в сметной стоимости строительно-монтажных работ,  $\beta = 0,6$ ;

0,02 - коэффициент, учитывающий средний размер заготовительно-складских расходов в затратах на материалы.

### **6.3. Экономическая оценка календарного плана строительства отдельного здания**

При оценке необходимо сравнивать показатели разработанного варианта с нормативным, основным из которых является продолжительность строительства, экономические результаты сокращения которой при сравнении вариантов проявляются в достижении экономического эффекта как для заказчика (инвестора), так и для подрядчика[20].

$$\text{Э}_{\text{ДВ}} = E_H K (T_{\text{д}} - T_{\text{ф}}), \quad (26)$$

где  $E_H$  - ожидаемая эффективность создаваемого производства (руб./ руб. в год);

$K$  - величина капитала, инвестируемого в производство, руб.;

$T_{\text{д}}$  - договорный срок ввода объекта;

$T_{\Phi}$  – фактический срок ввода объекта.

В данной формуле разница между договорным или нормативным срока ввода объекта и фактическим вводом объекта ( $T_{\text{д}}-T_{\Phi}$ ) должна выражаться в долях года.

Если  $T_{\text{д}} < T_{\Phi}$ , т.е. срок ввода задерживается, инвестор теряет ожидаемую прибыль. Это проявляется в отрицательном значении расчетного эффекта.

Норму эффективности производства, рассматриваемую как отношение чистой прибыли к вложенному капиталу в среднем за год, для разных классов капитальных вложений можно принимать в следующих пределах:

- класс I (инвестиции с целью сохранения позиций на рынке, замены отдельных вышедших из строя машин и оборудования) – не менее 6%;
- класс II (инвестиции с целью обновления основных производственных фондов, повышения качества продукции, ввода дополнительных мощностей) – не менее 12%;
- класс III (инвестиции с целью внедрения новых технологий, получения прибыли путем создания новых предприятий) – не менее 15%;
- класс IV (инвестиции с целью увеличения прибыли и накопления финансовых резервов) – не менее 18-20%;
- класс V (рисковые направления с целью реализации инновационных проектов, исход которых неясен) – 23-25%.

В расчетах эффекта чаще всего применяется средняя норма рентабельности, равная в большинстве зарубежных и отечественных методик 10-12%.

Расчет экономического эффекта от досрочного ввода объекта теряет смысл в случаях, если объект не входит в промышленную сферу, и от его функционирования получение прибыли не планируется (школы, библиотеки и т.п.) и назначению (например, экономически бессмысленно вводить сахарный завод в апреле, так как поступление свеклы может начаться лишь в октябре-ноябре).

Получение экономического эффекта для подрядчика при сокращении продолжительности строительства достигается за счет экономии средств (затрат), расходуемых пропорционально времени осуществления работ. Такого рода издержки сосредоточены главным образом в накладных расходах строительной организации (оплата труда административно-хозяйственного персонала, отчисление на социальные нужды, содержание канцелярии, зданий и сооружений, охраны и т.д.). Подобные затраты принято называть условно-постоянными. При сокращении продолжительности строительства их экономия составит:

$$\mathcal{E}_{\text{н.р.}} = K_{\text{п}} N_{\text{р}} \left(1 - \frac{t_{\Phi}}{t_{\text{пл}}}\right), \quad (27)$$

где  $K_{\text{п}}$  – коэффициент, учитывающий удельный вес условно-постоянной части накладных расходов в их общей величине, принимаемый равным 0,5...0,6;

$N_{\text{р}}$  – сумма накладных расходов по смете строящегося комплекса (объекта);

$t_{\Phi}$ ,  $t_{\text{пл}}$  – плановая и фактическая продолжительность строительства комплекса (объекта).

#### 6.4. Техничко-экономические показатели

При выполнении проекта необходимо определить следующие технико-экономические показатели:

- строительный объём здания в м<sup>3</sup>;
- мощность промышленного цеха, жилая площадь, пропускная способность гражданского здания;
- затраты труда на строительство здания в чел.-днях;
- сметная стоимость здания или сооружения в руб.;
- сметная стоимость строительно-монтажных работ в руб.;
- трудоёмкость 1 м<sup>3</sup> здания в чел.-днях;
- стоимость единицы измерения в руб. (1 м<sup>3</sup> или 1 м<sup>2</sup> здания);
- выработка на один кран в смену (руб., т, м<sup>3</sup>);
- выработка на одного рабочего в смену в руб. и в натуральном выражении (т или м<sup>3</sup> смонтированных конструкций);
- нормативная продолжительность строительства в месяцах;
- продолжительность строительства по проекту в месяцах.

## Рекомендации по определению объемов строительных работ

### *Земляные работы*

1. Наибольшая крутизна откосов котлованов и траншей, выполняемых без креплений, принимается по таблице А.1.
2. Ширина и глубина котлованов и траншей определяется в соответствии с проектом. При постоянных размерах котлованов и траншей и уклоне строительной площадки до 1 % объем земляных работ может быть подсчитан как объем усеченной пирамиды. При меняющихся размерах котлованов и траншей объем грунта подсчитывается как сумма объемов отдельных участков котлованов и траншей.
3. Глубина котлованов и траншей для фундаментов зданий с подвалами и без подвалов принимается равной разности между проектной отметкой заложения фундаментов и черной отметкой земли.
4. Если объем срезки растительного слоя определялся отдельно, необходимо уменьшить глубину котлованов и траншей на толщину срезки.
5. Объем работ по зачистке оснований фундаментов вручную принимается равным 1,75 % от общего объема земляных работ.
6. Ширина по дну котлованов и траншей при рытье с откосами принимается равной ширине фундаментов, при вертикальной гидроизоляции поверхностей наружных стен и фундаментов - равной ширине фундаментов с добавлением 0,3 м с каждой стороны.

### *Бетонные и железобетонные конструкции монолитные*

1. Объем железобетонных и бетонных фундаментов под здания должен исчисляться за вычетом объемов стаканов и других элементов, не заполняемых бетоном.
2. Объем подколонников определять, считая от верхнего уступа фундаментов.

Т а б л и ц а А. 1

### *Допустимая крутизна откосов котлованов и траншей*

Грунт	При глубине выемки, м					
	до 1,5 м		до 3 м		до 5 м	
	угол между направлением откоса и горизонталью в градусах	отношение высоты откоса к его заложению	угол между направлением откоса и горизонталью в градусах	отношение высоты откоса к его заложению	угол между направлением откоса и горизонталью в градусах	отношение высоты откоса к его заложению
1	2	3	4	5	6	7
Насыпной естественной влажности	56	1 : 0,67	45	1 : 1	38	1 : 1,25
Песчаный и гравийный влажный (насыщенный)	63	1 : 0,5	45	1 : 1	45	1 : 1

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
Глинистый:						
супесь	76	1 : 0,25	56	1 : 0,67	50	1 : 0,85
суглинок	90	1 : 0	63	1 : 0,5	53	1 : 0,75
Глина	90	1 : 0	76	1 : 0,25	63	1 : 0,5
Лессовидный сухой	90	1 : 0	63	1 : 0,5	63	1 : 0,5

3. Объем колонн определять по их сечению, умноженному на высоту. При этом высота колонн принимается от верха фундамента (подколонника):

- а) при ребристых перекрытиях - до низа плит;
- б) при каркасных конструкциях – до верха колонн;
- в) при безбалочных перекрытиях - до низа капителей (вутов).

При наличии консолей их объем включается в объем колонн.

4. Объем балок определять по их сечению, умноженному на длину. Длина балок, опирающихся на колонны или прогоны, принимается равной расстоянию между внутренними гранями колонн или прогонов. Длина балок, опирающихся на стены, определяется с учетом длины опорных частей, входящих в стены. Сечение балок принимается: при отдельных балках - по полному сечению, а при балках с монолитными плитами - без толщины плиты. Объем вутов включается в объем балок.

5. Объем плит определять с учетом опорных частей, входящих в стены. В безбалочных перекрытиях объем вутов включается в объем плит.

6. Объем ребристых перекрытий определять по суммарному объему балок и плит, а безбалочных перекрытий - по объему плит и капителей.

7. Объем стен и перегородок определять за вычетом проёмов по наружному обводу коробок.

#### *Бетонные и железобетонные конструкции сборные*

1. Объем работ при определении стоимости монтажа сборных железобетонных изделий подсчитывается в штуках либо по их площади в квадратных метрах, либо по их объему в кубических метрах в соответствии с измерителями, принятыми сметными нормами (ГЭСН-2001) и единичными расценками (ФЕР(ТЭР)-2001).

2. Объем сборных железобетонных конструкций в м<sup>3</sup> определять по спецификациям к проекту.

3. Площадь сборных конструкций в м<sup>2</sup> определять по наружному обводу без вычета проёмов.

4. Массу стальных закладных деталей определять по спецификациям к проекту.

#### *Конструкции из кирпича и блоков*

1. Объем работ по бутовой кладке стен с облицовкой кирпичом исчислять с учетом облицовки.

2. Объем кладки стен из кирпича и камней исчислять за вычетом проёмов по наружному обводу наружных коробок.

3. Объем железобетонных колонн, перемычек, рандбалок, опорных плит следует исключать из объема кладки.

4. При кладке стен из кирпича с воздушной прослойкой объем воздушной прослойки не исключается.

5. Объем работ при кладке стен из кирпича с утеплением внутренней стороны теплоизоляционными плитами подсчитывается без учёта толщины плит утеплителя.

6. Объем работ по устройству перегородок исчислять по проектной площади за вычетом проёмов по наружному обводу коробок.

7. Объем работ по расшивке швов определять по площади расшиваемых стен без вычета площади проёмов.

8. Объем работ по устройству крыльца, включая ступени, исчислять по площади горизонтальной проекции.

9. Площадь подоконных плит исчислять с учётом заделки их в стены.

10. Установка и разборка наружных инвентарных лесов исчисляется по площади вертикальной проекции их на фасад здания; внутренних лесов - по горизонтальной проекции их на основание.

11. Объем работ по кладке стен с облицовкой в процессе кладки керамическими плитами исчисляется по проектной площади стен за вычетом проёмов по наружному обводу коробок.

### *Металлические конструкции*

Объемы работ по монтажу строительных металлических конструкций определяются по рабочим чертежам и типовым детализовочным чертежам. Масса конструкций определяется в тоннах без учёта массы защитных покрытий всех типов.

### *Деревянные конструкции*

Площадь дверных, воротных и оконных проёмов определять по наружным размерам коробок в квадратных метрах, а площадь ворот без коробок или с металлическим креплением к конструкциям стен - по размерам полотен.

### *Полы*

1. Объем подстилающего слоя (подготовки) под полы должен исчисляться за вычетом мест, занимаемых печами, колоннами, выступающими фундаментами и тому подобными элементами.

2. Объем работ по устройству покрытий полов принимать по площади между внутренними гранями стен или перегородок с учётом толщины отделки, предусматриваемой проектом; покрытия в подоконных нишах и дверных проёмах включаются в объем работ и исчисляются по проектным данным. Площади, занимаемые перегородками, колоннами, печами, фундаментами, выступающими над уровнем пола, в объем работ не включаются.

### *Кровли*

1. Объёмы работ по покрытию кровель исчислять по полной площади покрытия согласно проектным данным без вычета площади, занимаемой слуховыми окнами и дымовыми трубами, и без учёта их обделки.

2. Длину ската кровли принимать от конька до крайней грани карниза: в кровлях без настенных желобов с добавлением 70 мм на спуск кровли под карнизом; в кровлях с карнизными свесами и настенными желобами - с уменьшением на 70 мм. Исчисление объёмов работ по устройству свесов и настенных желобов производится отдельно.

3. Примыкание кровли из рулонных материалов к стенам, парапетам, фонарям, температурным швам, трубам и т.д., а также устройство фартуков при исчислении площади кровли учитывается отдельно.

4. Объёмы работ по покрытию парапетов, брендмауэрных стен и других элементов, не связанных с основным покрытием кровли, следует учитывать дополнительно.

### *Облицовочные работы*

1. Объём работ по облицовке поверхности природным камнем должен исчисляться по площади поверхности облицовки.

2. Объём работ по облицовке поверхности искусственными плитами должен исчисляться по площади поверхности облицовки без учёта её рельефа.

### *Штукатурные работы*

1. Площадь штукатурки фасадных стен определять за вычетом площади проёмов по наружному обводу коробок.

2. Объём работ по оштукатуриванию колонн, пилястр исчислять по площади их развёрнутой поверхности.

3. Объём работ по оштукатуриванию внутренних стен исчислять за вычетом площади проёмов по наружному обводу коробок и площади занимаемой тянутыми наличниками. Высоту стен измерять от чистого пола до потолка. Площадь боковых сторон пилястр должна добавляться к общей площади стен.

4. Объём работ по оштукатуриванию оконных и дверных откосов внутри зданий исчислять дополнительно по их площади.

5. Объём работ по установке лесов исчислять:

а) при оштукатуривании потолков в помещениях высотой более 4м - по горизонтальной проекции потолков;

б) при оштукатуривании стен - по длине стен, умноженной на ширину настила лесов;

в) при оштукатуривании фасадов - по вертикальной проекции стен без вычета проёмов.

### *Малярные работы*

1. Объёмы работ по окраске внутренних поверхностей водными составами исчислять без вычета проёмов и без учёта площади оконных и

дверных откосов и боковых сторон ниш. Площадь столбов и боковых сторон пилястр включается в объём работ.

2. Объём работ по окраске стен масляными и поливинилацетатными составами должен определяться за вычетом проёмов. Площадь окраски столбов, пилястр, ниш, оконных и дверных откосов включается в объём работ.

3. Объём работ по окраске ребристых перекрытий должен исчисляться по площади их горизонтальной проекции с применением коэффициента 1,6.

4. Площадь окраски полов должна исчисляться с исключением площадей, занимаемых колоннами, фундаментами, печами и другими конструкциями, выступающими над уровнем пола. При дощатых полах площадь плинтусов отдельно учитываться не должна. При полах из линолеума и паркетных площадь плинтусов для их окраски принимается в размере 10 % от площади пола.

5. Площадь окраски оконных и дверных проёмов подсчитывается по наружному обводу коробок с коэффициентом 2,6 для окон промышленных зданий; 2,5 для окон жилых и общественных зданий; 2,6 - для дверных полотен с наличниками.

6. Объём работ по окраске деревянных ферм краской должен исчисляться по площади вертикальной проекции ферм (с одной стороны) без исключения промежутков между элементами ферм.

7. Объём работ по окраске кровли из волнистой стали исчислять по площади, замеренной без учёта волны, с применением коэффициента к этой площади 1,2.

8. Объём работ по окраске стальных балконных и лестничных решёток исчисляется по площади их вертикальной проекции (с одной стороны).

9. Объём работ по окраске фасадов известковыми, силикатными, цементными составами определять без вычета проёмов. Объём работ по окраске фасадов полихлорвиниловыми, кремнийорганическими, поливинилацетатными составами определять по действительно окрашиваемой поверхности за вычетом проёмов.

#### *Стекольные работы*

1. Площадь остекления деревянных оконных переплётов и балконных дверей исчислять по наружному обводу коробок.

2. Площадь остекления стальных оконных и фонарных переплётов исчислять по наружному обводу обвязок переплётов.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

*Примерный перечень работ по одноэтажному зданию с металлическим каркасом*

Наименование работ	Ед. изм.
1. Работы подготовительного периода	
<b>Производственный корпус</b>	
2. Разработка котлованов глубиной 3 м экскаватором с вместимостью ковша 0,4 м <sup>3</sup> и отвозка грунта самосвалами. Грунт II группы.	1000 м <sup>3</sup>
3. Срезка недобора I грунта II группы вручную. Ширина котлованов 3 м, глубина 3 м	100 м <sup>3</sup>
4. Устройство железобетонных фундаментов объемом 9 м <sup>3</sup> под колонны	100 м <sup>3</sup>
5. Монтаж железобетонных балок длиной 12 м	100 шт.
6. Засыпка котлованов бульдозером мощностью 59 кВт с перемещением грунта II группы на 10 м	1000 м <sup>3</sup>
7. Засыпка пазух котлованов вручную грунтом II группы	100 м <sup>3</sup>
8. Уплотнение основания под полы щебнем	100 м <sup>2</sup>
9. Устройство подстилающего слоя под полы из бетона	м <sup>2</sup>
10. Монтаж опорных плит с обработанной поверхностью. Масса плит 0,5 т	т
11. Монтаж стальных колонн зданий высотой 20 м. Масса колонн 8 т	т
12. Монтаж стальных подкрановых балок пролетом 12 м, массой 5 т	т
13. Монтаж подкрановых путей типа КР по металлическим подкрановым балкам	м рельса
14. Монтаж стальных связей по колоннам в виде отдельных крестов, массой 0,5 т	т
15. Монтаж стальных подстропильных ферм пролетом 12 м, массой 3 т	т
16. Монтаж стальных стропильных ферм пролетом 36 м, массой 9 т	т
17. Монтаж стальных опорных стоек для пролетов 36 м. Масса стоек 0,62 т	т
18. Монтаж стальных связей по стропильным фермам в виде фермочек массой 0,96 т	т
19. Монтаж стальных прогонов при шаге ферм 12 м	т
20. Укрупнительная сборка и монтаж торцевого фонарного блока 12x12 м, массой 6,3 т	1 блок

Наименование работ	Ед. изм.
21. Укрупнительная сборка и монтаж рядового фонарного блока 12x12 м, массой 4,8т	1 блок
22. Покрытие кроати профилированным листом. Высота здания 20м	100 м <sup>2</sup>
23. Монтаж стальных фахверковых колонн по торцам здания. Высота здания 20 м. Масса колонн 3 т	т
24. Монтаж стальных лестниц с ограждениями	т
25. Монтаж стальных площадок с ограждениями	т
26. Монтаж железобетонных фундаментных балок длиной 6 м под торцевые стены	100 шт
27. Монтаж панелей наружных стен длиной 12 м, площадью 18м <sup>2</sup>	100 шт
28. Монтаж панелей наружных стен длиной 6 м, площадью 9 м <sup>2</sup>	100 шт
29. Установка металлических окопных блоков с нащельниками из алюминиевых сплавов. Высота здания 20 м	100 м <sup>2</sup>
30. Монтаж перегородок из сборных железобетонных панелей площадью 9 м <sup>2</sup>	100 шт
31. Заполнение проёмов распашными воротами с установкой металлических столбов	100 шт
32. Постановка высокопрочных болтов при монтаже стальных конструкций	100 бол- тов
33. Электродуговая сварка при монтаже стальных конструкций	т
34. Кладка наружных стен средней сложности из кирпича	м <sup>3</sup>
35. Кладка армированных перегородок толщиной 12см из кирпича	100 м <sup>2</sup>
36. Заполнение проёмов площадью 3 м <sup>2</sup> дверными блоками	100 м <sup>2</sup>
37. Устройство оклеечной пароизоляции в один слой на мастике по профилированному настилу	100 м <sup>2</sup>
38. Утепление кровли плитами из пенопласта на мастике	100 м <sup>2</sup>
39. Устройство кровли из трёх слоев рубероида с защитным слоем из гравия на битумной мастике	100 м <sup>2</sup>
40. Остекление стальных фонарных переплётов оконным стеклом	100 м <sup>2</sup>
41. Остекление металлических стеновых переплётов оконным стеклом	100 м <sup>2</sup>
42. Простая штукатурка внутренних кирпичных поверхностей	100 м <sup>2</sup>
43. Отделка поверхностей панельных стен и перегородок под окраску	100 м <sup>2</sup>
44. Устройство жароупорных бетонных полов толщиной 90 мм	100 м <sup>2</sup>
45. Устройство бетонных полов толщиной 30 мм	100 м <sup>2</sup>

Наименование работ	Ед. изм.
46. Простая клеевая окраска стен внутри здания	100 м <sup>2</sup>
47. Окраска металлических поверхностей масляными составами	100 м <sup>2</sup>
48. Простая окраска масляными составами дверных блоков, подготовленных под вторую окраску	100 м <sup>2</sup>
49. Устройство корыта под отмокку	100 м <sup>3</sup>
50. Устройство основания под отмокку из щебня толщиной 100мм	м <sup>3</sup>
51. Устройство отмокки из асфальтобетонной смеси толщиной 30мм	100 м <sup>2</sup>
52. Особостроительные работы	
53. Санитарно-технические работы	
54. Электротехнические работы	
55. Монтаж технологического оборудования	
56. Пусконаладочные работы	
57. Благоустройство территории	

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

*Примерный перечень работ по одноэтажному зданию с каркасом из сборного железобетона*

Наименование работ	Ед. изм.
1. Работы подготовительного периода	
<b>Производственный корпус</b>	
2. Разработка котлованов глубиной 3 м экскаватором с вместимостью ковша 0,4 м <sup>3</sup> и отвозка грунта самосвалами. Грунт II группы	1000 м <sup>3</sup>
3. Срезка недобора грунта II группы вручную. Ширина котлованов 3 м, глубина 3 м	100 м <sup>3</sup>
4. Устройство железобетонных фундаментов объёмом 9 м <sup>3</sup> под колонны	100 м <sup>3</sup>
5. Монтаж железобетонных балок длиной 12 м	100 шт.
6. Засыпка котлованов бульдозером мощностью 59 кВт с перемещением грунта II группы на 10 м	1000 м <sup>3</sup>
7. Засыпка пазух котлованов вручную грунтом II группы	100 м <sup>3</sup>
8. Уплотнение основания под полы щебнем	100 м <sup>2</sup>
9. Устройство подстилающего слоя под полы из бетона	м <sup>3</sup>
10. Монтаж сборных железобетонных колонн прямоугольного сечения массой 13 т, устанавливаемых в стаканы фундаментов	100 шт.
11. Монтаж сборных железобетонных колонн прямоугольного сечения массой 6,6 т, устанавливаемых в стаканы фундаментов	100 шт.
12. Монтаж стальных связей по колоннам в виде отдельных крестов, массой 0,5 т	т
13. Монтаж сборных железобетонных подкрановых балок массой 10 т	100 шт.
14. Монтаж подкрановых путей типа КР по железобетонным подкрановым балкам для кранов грузоподъёмностью 20 т	м рельса
15. Монтаж сборных железобетонных стропильных ферм пролётом 24 м, массой 15 т	100 шт.
16. Монтаж комплексных плит покрытия длиной 12 м, площадью 36 м <sup>2</sup> . Масса стропильной фермы 15 т.	100 шт.
17. Укрупнительная сборка и монтаж рядового фонарного блока 12x12 м, массой 4,8 т	1 блок
18. Укрупнительная сборка и монтаж торцевого фонарного блока 12x12 м, массой 6,3 т	1 блок
19. Монтаж сборных железобетонных колонн прямоугольного сечения массой 6,6 т, устанавливаемых в стаканы фундаментов (для торцевых стен)	100 шт.
20. Монтаж стальных лестниц с ограждениями	т
21. Монтаж стальных площадок с ограждениями	т

Наименование работ	Ед. изм.
22. Монтаж железобетонных фундаментных балок длиной 6 м под торцевые стены	100 шт.
23. Монтаж панелей наружных стен длиной 12 м, площадью 18 м <sup>2</sup>	100 шт.
24. Монтаж панелей наружных стен длиной 6 м, площадью 9 м <sup>2</sup>	100 шт.
25. Установка металлических оконных блоков с наличниками из алюминиевых сплавов. Высота здания 10,8 м	100 м <sup>2</sup>
26. Монтаж перегородок из сборных железобетонных панелей площадью 9 м <sup>2</sup>	100 шт.
27. Заполнение проёмов распашными воротами с устройством фундаментов и установкой железобетонных столбов	100 шт.
28. Кладка наружных стен средней сложности из кирпича	м <sup>3</sup>
29. Кладка армированных перегородок толщиной 12 см из кирпича	100 м <sup>2</sup>
30. Заполнение проёмов площадью 3 м <sup>2</sup> дверными блоками	100 м <sup>2</sup>
31. Устройство выравнивающей стяжки толщиной 30 мм из асфальта по кровле	100 м <sup>2</sup>
32. Устройство кровли из четырёх слоёв рубероида с защитным слоем из гравия на битумной мастике	100 м <sup>2</sup>
33. Остекление стальных фонарных переплётов оконным стеклом	100 м <sup>2</sup>
34. Остекление металлических стеновых переплётов оконным стеклом	100 м <sup>2</sup>
35. Простая штукатурка внутренних кирпичных поверхностей	100 м <sup>2</sup>
36. Отделка поверхностей панельных стен и перегородок под окраску	100 м <sup>2</sup>
37. Отделка поверхностей плит покрытия под окраску	100 м <sup>2</sup>
38. Устройство бетонных полов толщиной 30 мм	100 м <sup>2</sup>
39. Устройство цементных полов толщиной 20 мм	100 м <sup>2</sup>
40. Устройство полов из керамических плиток на цементном растворе	100 м <sup>2</sup>
41. Простая клеевая окраска потолков и стен внутри здания	100 м <sup>2</sup>
42. Окраска металлических поверхностей масляными составами	100 м <sup>2</sup>
43. Простая окраска масляными составами дверных блоков, подготовленных под вторую окраску	100 м <sup>2</sup>
44. Устройство корыта под отмостку	100 м <sup>3</sup>
45. Устройство основания под отмостку из щебня толщиной 100 мм	м <sup>3</sup>
46. Устройство отмостки из асфальтобетонной смеси толщиной 30 мм	100 м <sup>2</sup>
47. Особостроительные работы	
48. Санитарно-технические работы	

Наименование работ	Ед. изм.
49. Электротехнические работы	
50. Монтаж технологического оборудования	
51. Пусконаладочные работы	
52. Благоустройство территории	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

*Ведомость объёмов работ*

Наименование работ	Формула подсчёта	Ед. изм.	Количество работ
1	2	3	4
...			
3 Устройство монолитных фундаментов	...	100 м <sup>3</sup>	80
4 Монтаж фундаментных балок	$2 \times (72/6 + 96/6) = 56$	шт.	56
И т. д.			
Примечание - Размеры здания 72x96 м, длина фундаментных балок - 6 м			

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

**Ведомости количества монтажных работ, приспособлений и оснастки**

## Таблица Д.1

*Ведомость количества монтажных работ*

Наименование конструктивных элементов или блоков	Количество монтажных элементов, шт.	Конструкций						Масса, т			Марка монтажного крана
		стальных, т		железобетонных, м <sup>3</sup> /т		прочих, т		пригрузахватных приспособлений	подмости	максимальный подъём	
		максимального элемента	всех	максимального элемента	всех	максимального элемента	всех				
Колонны	120	-	-	4,0 10,0	4800 12000	-	-	0,5	-	10,5	СКГ-40А
Связи по колоннам	4	1,8	7,2	-	-	-	-	0,5	-	2,3	СКГ-40А
Блоки покрытия и т. д.	100	20,0	2000	-	-	20,0	2000	4,0	1,0	45,5	СКР-1500
Итого:											
Стальные конструкции	104	-	2007,2	-	-	-	-				
Железобетонные конструкции	120	-		-	4800 12000	-	-				
Прочие	-	-		-		-	2000				

## Сводная ведомость приспособлений и оснастки

Наименование, характеристика	Тип, марка	Номера чертежей, ГОСТ, ТУ	Количество, шт.	Масса, кг		Примечание
				1 шт.	всех	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

## Т а б л и ц а Е.1

*Укрупнённые показатели трудоёмкости санитарно-технических, электротехнических и обособительных работ на 1000 м<sup>3</sup> строительного объёма здания*

Наименование зданий и сооружений	Трудоёмкость работ, чел.-дни		
	санитарно-технические	электротехнические	обособительные
1	2	3	4
<b>I. Заводы железобетонных изделий</b>			
1. Главные производственные корпуса			
а) объёмом здания до 150 тыс. м <sup>3</sup>	10,1	4,1	48,5
б) то же, свыше 150 тыс. м <sup>3</sup>	9,7	3,3	48,5
2. Бетоносмесительные цеха	66,7	23,9	7,5
<b>II. Здания и сооружения машиностроительной промышленности</b>			
1. Главные корпуса промзданий			
а) объёмом до 50 тыс. м <sup>3</sup>	16,7	4,0	11,7
б) то же, до 100 тыс. м <sup>3</sup>	15,5	3,9	11,7
в) то же, до 200 тыс. м <sup>3</sup>	12,2	3,1	11,7
г) то же, до 400 тыс. м <sup>3</sup>	12,0	2,7	11,7
2. Кузнечно-прессовый цех			
а) объёмом до 30 тыс. м <sup>3</sup>	16,8	6,0	11,2
б) то же, до 50 тыс. м <sup>3</sup>	12,6	5,1	11,2
в) то же, до 100 тыс. м <sup>3</sup>	10,6	4,2	11,2

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4
3. Литейный цех			
а) объемом до 20 тыс. м <sup>3</sup>	31,7	10,3	44,8
б) то же, до 50 тыс. м <sup>3</sup>	25,6	8,85	44,8
в) то же, до 100 тыс. м <sup>3</sup>	23,1	6,3	44,8
4. Механические и механосборочные цеха			
а) объемом до 25 тыс. м <sup>3</sup>	15,8	4,0	11,7
б) то же, до 50 тыс. м <sup>3</sup>	13,5	3,9	11,7
в) то же, до 100 тыс. м <sup>3</sup>	11,2	3,4	11,7
5. Прокатный цех			
а) объемом до 100 тыс. м <sup>3</sup>	12,4	27,2	11,2
б) то же, до 200 тыс. м <sup>3</sup>	10,4	25,3	11,2
в) то же, до 300 тыс. м <sup>3</sup>	8,1	22,6	11,2
6. Инструментальный цех			
а) объемом до 25 тыс. м <sup>3</sup>	17,6	4,0	11,7
б) то же, до 50 тыс. м <sup>3</sup>	13,5	3,9	11,7
в) то же, до 100 тыс. м <sup>3</sup>	12,6	3,4	11,7
7. Прессоштамповый цех			
а) объемом до 50 тыс. м <sup>3</sup>	11,5	27,2	15,8
б) то же, до 100 тыс. м <sup>3</sup>	8,3	25,3	15,8
в) то же, до 200 тыс. м <sup>3</sup>	6,9	22,6	15,8
Промышленные многоэтажные здания	14,1	12,2	7,2
<b>III. Вспомогательные здания промышленных предприятий</b>			
1. Бытовые помещения			
а) объемом до 5 тыс. м <sup>3</sup>	22,7	4,3	-
б) то же, до 10 тыс. м <sup>3</sup>	19,7	4,0	-
в) то же, до 20 тыс. м <sup>3</sup>	15,8	3,6	-
2. Заводоуправления			
а) объемом до 5 тыс. м <sup>3</sup>	8,6	4,6	-

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4
б) то же, до 10 тыс. м <sup>3</sup>	6,6	3,5	-
в) то же, до 20 тыс. м <sup>3</sup>	5,1	2,7	-
<b>IV. Жилые и гражданские здания</b>			
1. Жилые дома многоэтажные	28,3	5,7	-
2. Гостиницы	25,8	6,0	-
3. Клубы, кинотеатры	15,5	6,6	-
4. Магазины			
а) объёмом до 5 тыс. м <sup>3</sup>	6,3	4,7	-
б) то же, до 10 тыс. м <sup>3</sup>	5,6	4,5	-
5. Школы			
а) объёмом до 10 тыс. м <sup>3</sup>	6,2	4,8	-
б) то же, до 20 тыс. м <sup>3</sup>	5,6	4,0	-
6. Общежития			
а) объёмом до 10 тыс. м <sup>3</sup>	4,0	4,8	-
б) то же, до 50 тыс. м <sup>3</sup>	3,3	4,5	-
7. Цирк	7,3	11,9	-
8. Плавательный бассейн закрытый			
а) с ванной 25x10 м	54,9	5,6	-
б) то же, 50x21 м	33,4	4,8	-
9. Спортивные павильоны	31,6	6,9	-
10. Крытые рынки	3,1	1,3	-
<b>V. Прочие здания и сооружения</b>			
1. Холодильники			
а) одноэтажные	3,1	1,3	-
б) трёхэтажные	1,2	0,5	-
в) пятиэтажные	0,8	0,35	-
2. Элеваторы и резервуары	5,8	2,6	-

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4
3. ТЭЦ			
а) объемом до 5 тыс. м <sup>3</sup>	14,1	12,3	45,2
б) то же, до 10 тыс. м <sup>3</sup>	11,3	11,9	44,8
в) то же, до 20 тыс. м <sup>3</sup>	9,1	10,9	44,3
4. Ангар	5,7	5,3	
5. Гараж			
а) объемом до 10 тыс. м <sup>3</sup>	29,4	7,4	
б) то же, до 30 тыс. м <sup>3</sup>	21,8	6,7	

Т а б л и ц а Е.2

*Укрупнённые показатели трудоёмкости монтажа оборудования на  
1000 м<sup>3</sup> строительного объёма здания*

Наименование зданий и сооружений	Трудоёмкость монтажа оборудования по от- раслям промышленности, чел.-дни			
	машино- строи- тельная	металлур- гическая	химическая	прочие
1. Одноэтажные промышлен- ные здания				
а) объемом до 50 тыс. м <sup>3</sup>	39	21	43	-
б) то же, до 100 тыс. м <sup>3</sup>	37	21	39	-
в) то же, до 200 тыс. м <sup>3</sup>	32	18	37	-
г) то же, до 300 тыс. м <sup>3</sup>	29	18	32	-
д) то же, свыше 400 тыс. м <sup>3</sup>	25	18	29	-
2. Многоэтажные промышлен- ные здания	-	-	-	39
3. ТЭЦ				
а) мощностью до 500 кВт	-	-	-	61
б) то же, свыше 500 кВт	-	-	-	54
4. Ангары	-	-	-	1,7
5. Холодильники	-	-	-	7,1
6 Гаражи	-	-	-	4,1

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

*Ведомость трудоёмкости работ и потребности в строительных машинах, материалах, полуфабрикатах и изделиях*

Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Норма времени Н <sup>вр</sup> на ед.изм., чел.-час	Трудоёмкость работ, чел.-дн.	Потребность в строительных машинах			Материалы, полуфабрикаты, изделия			
					Наименование машин	Н <sub>м</sub> <sup>вр</sup> на ед. изм., маш.-час.	Потребность машино-смен	Сборные жб фундаментные балки, шт.	Бетон, м <sup>3</sup>	Раствор цементный, м <sup>3</sup>	и т. д.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
...											
5. Монтаж фундаментных балок длиной 6 м и т. д.	100 шт.	0,56	451	31,6	СКГ- 40 А	40,7	2,8	$\frac{100}{56}$	$\frac{3,1}{1,7}$	$\frac{0,42}{0,24}$	

Примечание: В графе 9-11 и т.д. над чертой приведен расход на ед. измерения, под чертой – на объем, указанный в гр.3.

## ПРИЛОЖЕНИЕ И

*Карточка-определитель работ сетевого графика*

Результат предшествующих работ и код исполнителя	Характеристика работы						Бригада			Основные механизмы	
	Наименование работы	Шифр работы	Объём			Продолжительность в днях	Профессия	Количество человек в	Сменность	Наименование	Количество
			Ед. изм.	Количество	Трудоёмкость в чел.-						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-	Работы подготовительного периода (I очередь)	1-2	-	-	726	33		22	1	ЭО-3311Б ДЗ-42	1 1
1-2	Рытьё траншей экскаватором	2-3	м <sup>3</sup>	5000	13,8	6	машинист 6 р. - 2	1	2	ЭО-3311Б	1
...											
4-6, 5-6	Монтаж фундаментных балок длиной 12 м	6-7	100 шт.	0,56	31,6	2	машинист 6 р. - 2 монтажник 2 р. - 2, 3 р. - 4, 4 р. - 2, 5 р. - 2 такелажник 2 р. - 4	8	2	СКГ- 40А	1
	и т. д.										

Примечание - Для механизированных работ (разработка грунта, засыпка пазух и т. д.) в графу 6 записывают не трудоёмкость, а потребность машино-смен

## ПРИЛОЖЕНИЕ К

*График расхода и завоза основных строительных конструкций, материалов и полуфабрикатов*

Наименование конструкций, материалов и полуфабрикатов	Ед.изм	Количество	Июль				Август					
			Недели									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Фундаментные блоки	шт.	200				84	84	32				
Железобетонные колонны	шт.	200			84	84	32	32	56	56	56	
Подкрановые балки	шт.	60					32	56	56	56		
Стропильные фермы и т. д.	шт.	50										

Примечание. Сплошная линия – расход, пунктирная – завоз

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

*График потребности в основных строительных машинах*

Наименование и марка машин	Основная характеристика	Количество	Срок использования машин на объекте		Примечание
			начало	конец	
1	2	3	4	5	6
Экскаватор обратная лопата ЭО-3311Б	Ёмкость ковша 0,4 м <sup>3</sup>	1	03.05	13.05	Рытьё котлована
Бульдозер ДЗ-42	Длина отвала 2520 мм	1	03.05	13.06	Планировка территории, обратная засыпка
Каток ДУ-47-А	Масса 8 т	1	10.06	19.08	Обратная засыпка, устройство подготовки под полы из щебня
Грамбовка электрическая самопередвигающаяся ИЭ-4502		2	10.06	13.06	Обратная засыпка
Виброплита SVP-12,5		1	10.06	13.06	Обратная засыпка
Разравниватель бетона на базе экскаватора Э-153	Производительность 118 м <sup>3</sup> /смену	1	15.06	19.08	Подготовка под полы из бетона
Виброуплотнитель Д-560		1	15.06	19.08	Подготовка под полы из щебня
Кран СКГ-50	Q = 50 т	1	03.05	15.08	Монтаж ж.б. конструкций цеха выше отметки +0,00
Автокран КС-4561	Q = 16 т	1	10.08	01.09	Монтаж фундаментов и перегородок

1	2	3	4	5	6
Кран башенный КБк-100.1	Q = 5 т	1	15.08	30.09	Монтаж ж.б. конструкций бытового блока
Подъемник БС-22-МС	Высота подъёма 22,5 м Q = 0,5 т	1	03.05	15.08	Монтаж ж.б. конструкций цеха. Млярные работы
и т. д.					
Примечание - сроки использования машин на объекте проставляются согласно календарному плану производства работ. В примере приведены условно					

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

## Расчёт площадей приобъектных складов

Т а б л и ц а М.1

*Расчётные нормативы запаса основных материалов и изделий на складах строительства (в днях)*

Материалы и изделия	При перевозке		
	по железной дороге	автотранспортом на расстояние в км	
		свыше 50	до 50
Сталь (прокатная, арматурная, кровельная), трубы чугунные и стальные, лес круглый и пиленный, нефтебитум, санитарно-технические и электротехнические материалы, цветные металлы, химико-москательные товары	25 - 30	15 - 20	12
Цемент, известь, стекло, рулонные и асбестоцементные материалы, переплёты оконные, полотна дверные и ворота, металлоконструкции	20 - 25	10 - 15	8 - 12
Кирпич, камень бутовый и булыжный, щебень, гравий, песок, шлак, сборные железобетонные конструкции, трубы железобетонные, блоки кирпичные и бетонные, шлакобетонные камни, утеплитель плитный, перегородки	15 - 20	7 - 20	5 - 10
Примечание - Нормы запаса основных материалов, приведённые в таблице, являются ориентировочными. Эти нормы должны уточняться проектом организации строительства, отражающим местные условия			

Т а б л и ц а М.2

## Ведомость расчёта площадей складов

Наименование материалов и изделий	Ед. изм.	Q	T, дн.	q <sub>c</sub>	T <sub>з</sub> , дн	P	V	F, м <sup>2</sup>	β	S, м <sup>2</sup>	Вид склада
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
... Фундаментные балки и т. д.	м <sup>3</sup>	49,8	2	24,9	2	49,8	1,1	45,3	0,4	113,3	Открытый

*Номенклатура строительных материалов и показателей для определения площадей складов*

Наименование материалов	Ед. изм.	Количество материалов и изделий, укладываемых на 1 м <sup>2</sup> площади склада без учёта проездов	Высота укладки, м	Вид склада, способ хранения
1	2	3	4	5
Асбестоцементные листы	м <sup>2</sup>	12 – 20	1 – 1,6	навес
Асфальт в плитках	т	2,2	2,2	открытый склад
Болты, гайки, заклёпки	т	3,2 – 3,5	2	закрытый склад
Вата минеральная в плитках	м <sup>3</sup>	2 – 3	2,5	навес
Войлок, пакля	т	0,3 – 0,4	2,5	закрытый
Гвозди	т	2,5 – 2,7	2	закрытый
Гипс (алебастр)	т	2,5	2	закрытый
Гудрон	т	0,9	1,7	навес
Известковое тесто	т	3,6	2,5	закрытый
Известь комовая	т	2	2,5	закрытый
Камень бутовый	м <sup>3</sup>	2 – 3	2,5 – 3,5	открытый
Керамзит	м <sup>3</sup>	3 – 4	5 – 6	открытый
Керамические блоки	шт.	425 – 430	2	открытый
Кирпич строительный	шт.	1300 – 1500	1,5 – 2,1	открытый
Краски сухие	т	0,6 – 0,8	1,2	закрытый
Краски тёртые	т	0,8 – 1	2,2	закрытый
Лес круглый	м <sup>3</sup>	0,7 – 0,8	2 – 3	открытый
Лес пиленный	м <sup>3</sup>	0,6 – 0,9	2 – 3	открытый
Линолеум	м <sup>2</sup>	80 – 100	2 – 3	закрытый
Олифа	т	0,8	1,8	закрытый
Паркет	м <sup>2</sup>	30 – 40	2	закрытый

1	2	3	4	5
Пергамин	м <sup>2</sup>	200 – 360	1 – 1,5	закрытый
Переплёты оконные	м <sup>2</sup>	45	2	навес
Песок, гравий, щебень	м <sup>3</sup>	1,5 – 2	2 – 2,5	открытый
Плитки метлахские	шт.	800	1,5	закрытый
Плиты древесноволокнистые и древесностружечные	м <sup>3</sup>	0,4	1,5	навес
Плиты сухой штукатурки	т	0,65	2,5	закрытый
Плиты теплоизоляционные	м <sup>3</sup>	1,5	1,5	навес
Полотна дверные и ворота	м <sup>2</sup>	44	2	навес
Приборы оконные и дверные	т	0,5 – 0,7	2,2	закрытый
Рубероид	м <sup>2</sup>	440	1,5	закрытый
Сборные бетонные блоки	м <sup>3</sup>	2 – 2,5	2,5 – 3	открытый
Сборные железобетонные конструкции:				
балки, плиты балконные, перемычки, санитарно-технические блоки	м <sup>3</sup>	1 – 1,3	1,1 – 2,2	открытый
колонны	м <sup>3</sup>	0,79 – 0,82	1,6 – 2	открытый
лестничные площадки, марши	м <sup>3</sup>	0,5 – 0,6	1,2 – 1,8	открытый
плиты перекрытия	м <sup>3</sup>	0,75 – 0,95	3	открытый
плиты покрытия	м <sup>3</sup>	1,3 – 1,6	2,9 – 3,1	открытый
прогоны	м <sup>3</sup>	0,6 – 0,9	1,44–2,12	открытый
фермы	м <sup>3</sup>	0,13 – 0,2	-	открытый
фундаменты	м <sup>3</sup>	0,58 – 1	2,25	открытый
Смола	т	0,5 – 0,6	1,8	закрытый
Сталь кровельная	т	4 – 4,5	1	закрытый
Сталь круглая, квадратная	т	0,8 – 1,2	0,5	навес

Продолжение таблицы М.3

1	2	3	4	5
Стальные колонны, прогоны, связи	т	0,5	-	Открытый
Стальные лестницы, площадки	т	0,3	-	открытый
Стальные оконные переплёты	т	0,5	-	открытый
Стальные стропильные и подстропильные фермы	т	0,1	-	открытый
Стальные уголки	т	2 – 3	1	навес
Стальные швеллеры и двутавры	т	0,7 – 1	0,6	открытый
Стекло оконное	м2	70 – 200	0,5 – 0,8	закрытый
Стеновые панели	м3	0,95-1	1,35 – 1,5	открытый
Толь	м2	700	2	закрытый
Фанера	листы	200 – 300	1,5	закрытый
	т	1,1		
Цемент в бункерах	т	2,5 – 4	2 – 3	закрытый
Цемент в мешках	т	1,3	2	закрытый
Черепица кровельная	шт.	200 -250	1	закрытый
Щиты опалубки	м2	20 – 40	2	открытый

Т а б л и ц а М.4

*Коэффициенты использования площадей складов  $\beta$*

Вид склада	Коэффициенты $\beta$
Закрытый:	
универсальный, оборудованный стеллажами с проходами между рядами (при главном проходе шириной 2,5 – 3 м)	0,35 – 0,4
отапливаемый	0,6 – 0,7
неотапливаемый	0,5 – 0,7
Открытый:	
при штабельном хранении материалов	0,4 – 0,6
лесоматериалов	0,4 – 0,5
металла	0,5 – 0,6
нерудных строительных материалов	0,6 – 0,7
Навес	0,5 – 0,6

## Расчёт площадей временных зданий

Таблица Н.1

Нормативные показатели для определения площадей временных зданий

Номенклатура инвентарных зданий	Ед. изм.	Нормативные показатели на 10 человек
1 Бытовые помещения		
а) гардеробная	м <sup>2</sup>	5 – 6
б) душевая с преддушевой	м <sup>2</sup>	8,2
в) умывальная	м <sup>2</sup>	0,6 – 0,65
г) сушилка	м <sup>2</sup>	2
д) туалет женский	м <sup>2</sup>	1,4
е) туалет мужской	м <sup>2</sup>	0,7
2 Помещение для обогрева рабочих	м <sup>2</sup>	1
3 Столовая	м <sup>2</sup>	2,5 – 4,5
4 Контора	м <sup>2</sup>	40

Таблица Н.2

Перечень проектов инвентарных зданий, применяемых в строительстве

Номера типовых проектов	Наименование зданий	Размеры, м			Полезная площадь, м <sup>2</sup>	Примечания
		L	B	H		
1	2	3	4	5	6	7
420-01-3	1. Конторы Контора на 3 рабочих места	9	2,7	2,7	22	передвижная
АФ-4	Контора производителя работ	8,7	2,9	3,6	23,7	передвижная
ВК-5	Контора прораба на 5 рабочих мест	8,5	3,1	3,9	24,3	передвижная
420-15-29	Контора на 8 рабочих мест	9	3	3,8	25	передвижная
420-04-38	Контора прораба	6	2,7	3	14,4	контейнерная

## Продолжение таблицы Н.2

1	2	3	4	5	6	7
С-1660-1	Контора прораба на 4 рабочих места	6,7	3	2,8	18,86	контейнерная
494-4-16	Контора прораба	8	3,5	3,1	25,1	контейнерная
420-04-47	Контора мастера с помещением для обогрева и кладовой	6,9	6	3	37,2	контейнерная
420-04-10	Контора начальника участка	6,9	6	3	37,7	контейнерная
494-4-17	Контора начальника участка	8	7	3,1	51,3	контейнерная
420-04-46	Контора прораба с помещением для обогрева на 50 человек	12	6,9	3	76	контейнерная
420-12-24	Контора прораба и буфет на 24 посадочных места	12	9	3	102,5	сборно-разборн.
ЩК-2-500	Контора строительного участка на 500 обслуживаемых в смену	13,4	10	2,6	126,7	сборно-разборн.
420-06-61	Контора начальника участка с медпунктом	18	12	3	216	сборно-разборн.
420-06-4	Контора управления строительством	24	12	3	283	сборно-разборн.
2. Диспетчерские						
ПДП-3	Диспетчерский пункт на 3 рабочих места	8,7	2,9	3,6	23,7	передвижной
3. Склады						
ВСМ-4	Склад материально-технический	8,5	3,1	3,9	24	передвижной
420-13-3	Кладовая материальная и инструментальная	6	3	2,8	16,7	контейнерная
С-1660-4	Инструментальная кладовая	6,7	3	2,8	18,86	контейнерная
СПД	Кладовая инструментальная	9	3	2,9	24,4	контейнерная
420-04-31	Кладовая материальная	6,9	6	3	37,4	контейнерная
420-04-6	Кладовая материальная и инструментальная	11,4	6	3	63,5	контейнерная
420-09-16 (420-09-15)	Склад материально-технический без рампы отапливаемый (неотапливаемый)	12	6	3	70,4	сборно-разборн.

Продолжение таблицы Н.2

1	2	3	4	5	6	7
420-12-36	Склад неотапливаемый материально-технический без рампы	18	9	3	160	сборно-разборн.
420-06-23 (420-06-29)	Материальный склад без рампы отапливаемый (неотапливаемый)	18	12	4,2	216	сборно-разборн.
420-12-2а (420-12-26)	Склад материально-технический без рампы отапливаемый (неотапливаемый)	30	9	3	267,8	сборно-разборн.
420-06-24 (420-06-30)	Материальный склад без рампы отапливаемый (неотапливаемый)	30	12	4,2	360	сборно-разборн.
420-09а (420-09б)	Склад материально-технический без рампы отапливаемый (неотапливаемый)	36	12	4,2	432	сборно-разборн.
420-06-21 (420-06-31)	Материальный склад с рампой отапливаемый (неотапливаемый)	42	12	5,3	504	сборно-разборн.
420-06-37	Склад материальный теплохолодный	48	12	4,2	576	сборно-разборн.
4. Навесы						
420-06-34	Навес без рампы	18	12	4,2	216	сборно-разборн.
420-06-35	Навес без рампы	30	12	4,2	360	сборно-разборн.
420-06-36	Навес без рампы	42	12	4,2	504	сборно-разборн.
420-06-33	Навес с рампой	42	12	5,3	504	сборно-разборн.
5. Мастерские						
ПИМ-2П-4	Мастерская инструментальная	4,3	2,3	3,3	9,2	передвижная
ПЭМ-2П-4	Электротехническая мастерская	4,3	2,3	3,3	9,2	передвижная
СПД	Столярно-плотничная мастерская	9	3	2,9	48,8	контейнерная
420-04-2	Ремонтно-механическая мастерская	11,4	6	3	63,4	контейнерная
СПД	Слесарно-механическая мастерская	27	3	2,9	73,2	контейнерная
6. Электростанции						
420-04-24	Электростанция мощностью 2х100 кВт	11,4	6	3	50,2	контейнерная
509-34м	Электростанция 3х20 кВт и котельная 400 тыс. ккал/час	16,6	9,2	4,2	143,7	сборно-разборн.
420-09-6-70	Силовой блок ДЭС до 400 кВА и котельная производительностью 4-5 т пара в час	54	9	4,2	454,2	сборно-разборн.

Продолжение таблицы Н.2

1	2	3	4	5	6	7
	7. Бытовые помещения					
АР	Бытовые помещения на 16 чел.	7,4	3	2,9	21	контейнерные
ЭИЗ-5	Бытовые помещения на 20 чел.	9	3	2,4	68	контейнерные
420-04-33	Бытовые помещения на 25 чел.	12	6,9	3	75,5	контейнерные
420-04-36	Бытовые помещения на 60 чел.	12	11,4	3	129,5	контейнерные
420-04-35	Бытовые помещения на 100 чел.	18	11,4	3	194,6	контейнерные
494-4-07	Бытовые помещения на 100 чел.	45,5	8	3,1	326,8	контейнерные
494-4-11	Бытовые помещения на 25 чел.	21	8	3,1	148,7	сборно-разборн.
154	Бытовые помещения на 150 чел.	27,5	5,7	2,5	150,7	сборно-разборн.
420-12-28	Бытовые помещения на 50 чел.	18	9	3	152,2	сборно-разборн.
420-12-1	Бытовые помещения на 120 чел.	30	9	3	260,6	сборно-разборн.
420-06-62	Бытовые помещения на 100 чел.	24	12	3	288	сборно-разборн.
420-06-1	Бытовые помещения на 150 чел.	30	12	3	360	сборно-разборн.
420-06-2	Бытовые помещения на 250 чел.	42	12	3	504	сборно-разборн.
420-06-86	Бытовой корпус на 400 чел.	42	18	3	756	сборно-разборн.
420-06-3	Бытовые помещения на 450 чел.	48	18	3	864	сборно-разборн.
420-06-85	Бытовой корпус на 1000 чел.	90	18	3	1620	сборно-разборн.
	8. Гардеробные					
420-01-8	Гардеробная-душевая на 9 чел. (мужская)	9	2,7	2,8	22	передвижная
420-01-8	Гардеробная-душевая на 7 чел. (женская)	9	2,7	3,8	22	передвижная
420-02-3	Гардеробная-душевая на 40 чел.	13,6	9	3,8	117	передвижная
420-04-22	Гардеробная с душевой на 8 чел.	6	2,7	3	14,4	контейнерная

Продолжение таблицы Н.2

1	2	3	4	5	6	7
420-13-2	Гардеробная	6	3	2,8	16,7	контейнерная
420-04-21	Гардеробная на 10 чел.	6	2,7	3	14,4	сборно-разборн.
	9. Душевые					
ПД-4	Душевые на 4 сетки	8,5	3,1	3,9	24,32	передвижная
ВД-1м	Душевая на 5 сеток	10,5	3,1	3,9	29,5	передвижная
494-4-14	Душевая на 4 сетки	8	3,5	3,1	24,3	контейнерная
	10. Туалеты					
ТСП-2	Туалет на 6 очков	8,7	2,9	3,6	23,7	передвижной
420-04-23	Туалет на 2 очка	6	2,7	3	14,3	контейнерный
494-4-11	Туалет на 6 очков	8	3,5	2,8	25	контейнерный
	11. Сушилки					
ВС	Сушилка на 2 камеры	7,9	2,7	3,8	19,8	передвижная
	13. Помещения для обогрева					
420-01-13	Помещения для обогрева на 12 человек и сушилка на 30 комплектов	9	2,7	3,8	22	передвижн.
494-4-09	Помещение для обогрева рабочих	3,8	3,5	3,1	10,9	контейнерное
420-04-9	Помещение для обогрева рабочих	6	2,4	3	14,4	контейнерное
497	Помещение для обогрева рабочих на 20 мест	7,4	3	2,8	20	контейнерное
СПД	Помещение для обогрева рабочих на 20 мест	9	3	2,9	24,4	контейнерное

Т а б л и ц а Н.3

*Ведомость временных зданий и сооружений*

Наименование	Краткая конструктивная характеристика	Площадь здания, м <sup>2</sup>	Количество зданий, шт.	Принятые размеры, м	Шифры типовых проектов
1	2	3	4	5	6
Гардеробная	контейнерн.	21	7	7,4x3x2,9	АР
и т. д.					

### Определение потребности строительства в воде

Т а б л и ц а П.1

#### Нормы расхода воды

Наименование процесса и потребителей	Ед. изм.	Расход воды, л
<b>Производственные нужды</b>		
Заправка системы охлаждения двигателя экскаватора	1 маш.	80 – 120
То же, для крана с двигателем внутреннего сгорания	1 маш.	50 – 100
Увлажнение грунта при уплотнении	м <sup>3</sup>	150
Поливка уплотняемого щебня (гравия)	м <sup>3</sup>	4 – 10
Поливка бетона	м <sup>3</sup>	100
Кирпичная кладка при готовом растворе	1000 шт.	150 – 200
Штукатурные работы при готовом растворе	м <sup>2</sup>	7 – 8
Малярные работы	м <sup>2</sup>	0,5 – 1
<b>Хозяйственно-бытовые нужды</b>		
Хозяйственно-питьевые нужды (при отсутствии канализации)	на 1 рабочего	10 – 15
То же, с канализацией	на 1 рабочего	20 – 25
Душевые установки	на 1 рабочего, принимающего душ	30 – 40

Т а б л и ц а П.2

#### Размеры стальных водогазопроводных труб

Диаметр условного прохода, мм	Наружный диаметр, мм	Диаметр условного прохода, мм	Наружный диаметр, мм
6	10,2	40	48,0
8	13,5	50	60,0
10	17	70	75,5
15	21,3	80	88,5
20	26,8	90	101,3
25	33,5	100	114,0
32	42,3	125	140,0

**Определение мощности трансформаторной подстанции**

Т а б л и ц а Р.1

*Показатели мощности электродвигателей для машин, оборудования,  
механизированных установок*

Наименование и марки потребителей	Мощность электро- двигателей, кВт
1	2
Бетоносмесители СБ – 94, С – 302	14
Вибраторы ИВ – 18 (22, 53, 56, 66, 67, 75, 79)	0,8
Виброрейка СО – 132	0,4
Виброрейка СО – 47	0,6
Краны башенные передвижные:	
КБ – 100.0А	40
КБ – 302 (КБ – 100.1); КБ – 301 (КБ – 100.2)	37
КБ – 100.3	41,5
МСК – 10 – 20	45
КБ – 160	59,2
КБ – 401 (КБ – 160.2); КБ – 401А; КБ – 402 (КБ – 160.4); КБ – 402А; КБ – 405	58
КБ – 401Б	58,6
КБ – 405.1; КБ – 405.2	57
КБ – 308	75
КБ – 403 (КБ <sub>к</sub> – 160.2)	61,5
КБ – 403А (КБ <sub>к</sub> – 160.2А)	116,5
КБ – 502 (КБ <sub>к</sub> – 250); КБ – 503	65,3
КБ – 503А	140
КБ – 504	182
КБ – 674А – 0; КБ – 674 – 1 (2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10);	
КБ – 676 – 0; КБ – 676 – 1	137,2
БК – 1000	155
Краны башенные приставные:	
КБ – 573	75,5
КБ – 675.0; КБ – 676.1	124
КБ – 676.2; КБ – 676.3	137,2
Компрессоры передвижные ПСК – 5	60
Компрессорная установка СО – 7А	4
Малярная станция СО – 116	40
Электрокраскопульт СО-61	0,27

Продолжение таблицы Р.1

1	2
Подъёмники:	
ТП – 9, ТП – 12, С – 598	3
С – 953, С – 1001	10
ПГС – 800	16
Машина для подачи мастики на кровлю СО – 100	36
Машина для нанесения мастики на кровлю СО – 122А	4,9
Передвижные сварочные трансформаторы СТН – 500	47
Преобразователи постоянного тока АСГ – 500, ПСУ – 500, ПСО – 500	28
Растворосмесители СО – 43Б	2,8
Растворонасосы СО – 30	4,5
Установка УПТР – 2	12
Штукатурная станция СО – 114	33
Штукатурозатирочная машина СО – 55, СО – 112	0,12
Шлифовальный инструмент ИП – 2203 (2204, 2205)	2,5
Электрокраскопульт СО – 22	0,27

Т а б л и ц а Р.2

*Удельные показатели мощности устройств для наружного и внутреннего освещения*

Наименование потребителей	Средняя освещённость, лк	Удельная мощность на м <sup>2</sup> площади, Вт
Территория строительства в районе производства работ	2	0,4
Главные проходы и проезды	3	5 кВт / км
Охранное освещение	0,5	1,5 кВт / км
Аварийное освещение	0,2	0,7 кВт / км
Места производства механизированных земляных и бетонных работ	7	1
Монтаж строительных конструкций и каменная кладка	20	3
Такелажные работы	10	2
Свайные работы	3	0,6
Отделочные работы	50	15
Механические, арматурные, столярные, малярные цехи и мастерские	50	15
Склады	10	2
Канторские и общественные помещения	50	15

Т а б л и ц а Р.3

Средние значения коэффициентов спроса  $k_c$  и мощности  $\cos \varphi$  для строительных площадок

Характеристика нагрузок	$k_c$	$\cos \varphi$
Строительные краны 1 – 2 шт.	0,3	0,5
Строительные краны более 2 шт.	0,2	0,4
Механизм непрерывного транспорта	0,5	0,6
Электросварочные трансформаторы	0,3	0,4
Насосы, вентиляторы, компрессоры	0,6	0,75
Переносные механизмы	0,1	0,4
Электропрогрев бетона, грунта	0,7	0,75
Электрическое освещение:		
Наружное	1	1
внутреннее (кроме складов)	0,8	1
Складов	0,38	1

Т а б л и ц а Р.4

Тригонометрические функции  $\operatorname{tg} \varphi$  и  $\cos \varphi$

$\operatorname{tg} \varphi$	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
$\cos \varphi$	0,96	0,93	0,9	0,86	0,82	0,8	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64
$\operatorname{tg} \varphi$	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	3,0	
$\cos \varphi$	0,61	0,56	0,55	0,53	0,5	0,49	0,45	0,41	0,4	0,3	

Т а б л и ц а Р.5

Характеристика комплектных трансформаторных подстанций

Марка подстанции	Мощность, кВА	Габариты, м		Примечания
		длина	ширина	
СКТП – 100 – 6 (10) 0,4	20, 50, 100	3,05	1,55	закрытая конструкция
СКТП – 180 – 10 (6) 0,4 (0,23)	180	2,73	2,00	закрытая конструкция
КТП 100 – 10	100	1,55	1,40	полуоткрытая конструкция
КТП СКБ Мосстроя	180, 320	3,33	2,22	закрытая конструкция
СКТП - 560	560	3,40	2,27	закрытая конструкция
СКТП - 750	750, 1000	3,20	2,50	закрытая конструкция

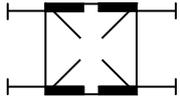
*Экспликация к стройгенплану*

Позиция	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
I.	Строящийся объект	м <sup>2</sup>		
II.	Трансформаторный пункт	шт.		
1.	Зона раскладки колонн, подкрановых балок и плит	м <sup>2</sup>		
2.	То же, подкрановых балок и плит	м <sup>2</sup>		
3.	То же, стеновых панелей и оконных переплётов	м <sup>2</sup>		
4.	Кантора прораба	м <sup>2</sup>		
5.	Помещение для обогрева рабочих и приёма пищи	м <sup>2</sup>		
6.	Бытовой блок с туалетом	м <sup>2</sup>		
7.	Площадка для передвижных мастерских	м <sup>2</sup>		
8.	Закрытый склад	м <sup>2</sup>		
9.	Навес	м <sup>2</sup>		
10.	Место приемки раствора	шт		
11.	Проходная	м <sup>2</sup>		
12.	Место очистки колес автомобиля	шт		

## ПРИЛОЖЕНИЕ Т

## Условные графические обозначения на строительном генеральном плане и технологических картах

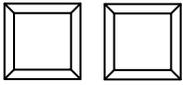
	Строящийся постоянный объект
	Въезд (выезд) на строительную площадку
	Навес
	Столб (колонна, стойка, мачта) – независимо от материала Ограждение (забор, изгородь) – независимо от материала
	Земляной откос
	Временные передвижные сооружения
	Привязка угла здания к координатным осям
	Планировочные отметки чистых полов
	Постоянные автодороги, строящиеся в подготовительный период
	Временные автодороги Башенный кран (с путями первой прокладки)



Крановая эстакада



Резервная площадка для  
строительства здания



Площадка открытого склада  
сыпучих материалов



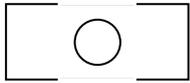
Постоянные железнодорожные  
пути



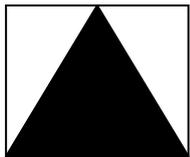
Постоянные железнодорожные пути,  
используемые для нужд строительства



Пути башенных кранов  
последующих прокладок



Место для курения



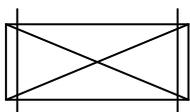
Комплектная трансформаторная  
подстанция



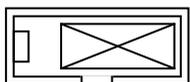
Переезд



Круг поворотный

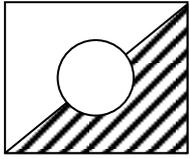


Кран мостовой



Подъёмник с глухим

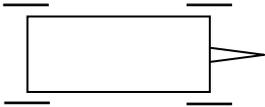
ограждением



Котёл для варки битума



Гусеничный кран



Пневмоколёсный кран



Пожарный гидрант



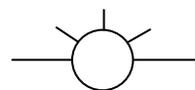
Инвентарное распределительное устройство



Щит пожарного инвентаря



Доска показателей



Инвентарная передвижная прожекторная мачта



Постоянный водопровод



Временный водопровод



Постоянная фекальная канализация



Временная фекальная канализация



Постоянная теплофикационная сеть

— — VT — —	Временная теплофикационная сеть
— — W — —	Постоянная кабельная электросеть высокого напряжения
— — V — —	Постоянная кабельная электросеть низкого напряжения
— — BV — —	Временная кабельная электросеть низкого напряжения
— □ — CV — □ —	Временная воздушная электросеть
— — N — —	Постоянный телефонный кабель
— — VN — —	Временный телефонный кабель

#### Обозначение проходов крана при монтаже

—————→	колонн
——— · ———→	подкрановых балок
——— .. ———→	конструкций покрытия
——— С ———→	стенных панелей, оконных
——— X ———→	холостой ход крана

## ПРИЛОЖЕНИЕ У

*Технико-экономические показатели стройгенплана*

Наименование показателя	Ед. изм.	Величина показателя	Примечание
1. Площадь строительной площадки	м <sup>2</sup>		F
2. Площадь застройки проектируемыми зданиями	м <sup>2</sup>		F <sub>П</sub>
3. Площадь застройки временными зданиями	м <sup>2</sup>		F <sub>В</sub>
4. Протяжённость временных дорог	м		Ширина дорог, м
5. Протяжённость водопровода	м		Диаметр, мм
6. Протяжённость канализации	м		Материал
7. Протяжённость высоковольтной линии	м		
8. Протяжённость электросиловой линии	м		
9. Протяжённость осветительной линии	м		
10. Протяжённость ограждения	м		Материал
11. Коэффициент площадей временных зданий			$K_{ПВ} = \frac{F_B}{F_{П}}$

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

*Исходные данные для выбора строительных машин при производстве работ (в ценах 2001 г.).*

Наименование и марка машины	Характеристика	Нормативное время работы в году, смены	Затраты, руб.-коп.		Планово-расчётная цена за машино-смену, руб.-коп.
			на переба- зировку	на вспомога- тельные уст- ройства	
1	2	3	4	5	6
Бульдозеры					
ДЗ-29		412	632-93	-	440-02
ДЗ-42		412	632-93	-	501-42
ДЗ-101		412	769-18	-	544-62
ДЗ-24А		412	769-18	-	840-24
ДЗ-28		412	769-18	-	846-12
ДЗ-34С		412	769-18	-	1599-19

1	2	3	4	5	6
Одноковшовые экскаваторы на пневмоколёсном ходу					
Э-153	0,15 м <sup>3</sup>	327	-	-	452-34
ЭО-2621	0,25 м <sup>3</sup>	327	-	-	539-89
Э-302,Э-303	0,3 м <sup>3</sup>	434	-	-	568-69
Одноковшовые экскаваторы на гусеничном ходу					
Э-303Б	0,4 м <sup>3</sup>	490	797-80	-	564-14
ЭО-3322А	0,5 м <sup>3</sup>	490	880-80	-	827-74
Э-652Б	0,65 м <sup>3</sup>	490	880-80	-	807-46
Э-4121,Э-10011	1,0 м <sup>3</sup>	490	1042-25	-	950-91
ЭО-1251Б	1,25 м <sup>3</sup>	490	1042-25	-	972-32
Автомобильные краны					
КС-2561Д, КС-2561Е	6,3 т	325	-	130-50	543-66
К-67	10 т	325	-	130-50	504-45
МКА-10М, СМК-10	10 т	325	-	130-50	567-93
КС-3561	10 т	325	-	130-50	612-84
КС-4561, МКА-16	16 т	325	-	142-80	611-71
Пневмоколёсные краны					
МКП-20	20 т	375	-	130-50	900-13
К-255	25 т	375	-	171-60	918-32
МКП-25	25 т	375	-	171-60	860-90
МКП-40	40 т	375	-	171-60	1267-19
К-361	63 т	375	-	171-60	1428-83
К-1001	100 т	375	-	171-60	1634-25
Гусеничные краны					
МКГ-10А	10 т	375	170-55	130-50	528-71
МКГ-16М	16 т	375	966-45	130-50	543-68
МКГ-25БР	25 т	375	6822-00	171-60	730-90
СКГ-40, СКГ-40БС	40 т	375	16827-60	171-60	856-35
СКГ-63	63 т	375	31161-70	171-60	1335-03

1	2	3	4	5	6
Э-2508	60 т	375	37066-20	171-60	943-90
СКГ-100, КС-8161,	100 т	375	36895-65	171-60	1401-54
МКГ-100					
СКГ-160	160 т	375	118532-00	171-60	2016-28
Башенные краны					
КБ-100, КБ-101.1,	5 т	375	3733-15	1957-54	472-80
КБ-100.0м					
С-981	8 т	375	7504-20	2382-02	496-87
КБ-160.1м	8 т	375	6973-60	2382-02	652-45
КБ-160.2	8 т	375	5798-70	2382-02	614-74
КБ-160.4	8 т	375	7845-30	2382-02	643-35

Примечание: В графе 5 для башенных кранов приведена стоимость устройства одного звена подкрановых путей длиной 12,5 м; для других машин – стоимость 1 погонного метра временной дороги.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ц

*Каталог укрупнённых показателей сметной стоимости отдельных зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства (для Нижегородской области в ценах 1984 г.)*

Наименование зданий и сооружений	Ед. изм	Общая стоимость, руб.	В том числе, руб.		
			строительные работы	монтажные работы	оборудование, мебель и инвентарь
1	2	3	4	5	6
<b>Металлургические заводы</b>					
Главный корпус с мартеновскими печами с садкой до 200т	м <sup>3</sup>	12,26	7,79	0,82	3,65
Главный корпус с мартеновскими печами с садкой до 500т	м <sup>3</sup>	14,32	9,3	0,82	4,2
Главный корпус с мартеновскими печами с садкой до 100т	м <sup>3</sup>	16,25	10,12	0,95	5,28
Шихтовые дворы	м <sup>3</sup>	10,21	6,97	0,67	2,57
Миксерное отделение	м <sup>3</sup>	8,57	5,33	1,22	2,02
Отделение разделывания слитков	м <sup>3</sup>	9,13	6,02	1,22	1,89
Дворы изложниц	м <sup>3</sup>	8,85	5,47	1,22	2,17

1	2	3	4	5	6
Электросталеплавильные цехи	м <sup>3</sup>	11,3	6,97	0,81	3,52
Главный корпус бессемеровских цехов	м <sup>3</sup>	9,8	6,15	0,67	2,98
Здание нагревательных колодцев прокатного цеха	м <sup>3</sup>	8,57	6,15	0,67	1,75
Здание блюмингов	м <sup>3</sup>	12,13	7,52	0,82	3,79
Здание прокатных станов	м <sup>3</sup>	12,68	7,66	0,82	4,2
Склады готовой продукции	м <sup>3</sup>	6,12	4,51	0,4	1,21
Фундаменты под прокатное оборудование (на 1м фундаментов)	м <sup>3</sup>	63,62	63,62	-	-
Отстойники окалины	м <sup>3</sup>	95,1	95,1	-	-
Стеллажи	т	201,16	201,16	-	-
Травильные ванны	м <sup>2</sup>	322,96	322,96	-	-
Волоочильные цехи	м <sup>2</sup>	9,79	5,47	0,67	3,65
Трубопрокатные цехи	м <sup>2</sup>	12,54	7,52	0,82	4,2
Капроновые эстакады	м <sup>2</sup>	139,74	137,45	0,54	1,75
<b>Ферросплавные заводы</b>					
Шихтовые дворы	м <sup>2</sup>	13,72	10,06	0,68	2,98
Сушильные отделения	м <sup>2</sup>	11,43	7,72	0,68	3,03
Транспортные галереи	м <sup>2</sup>	44,15	33,94	2,34	7,87
Проходные тоннели	м <sup>2</sup>	37,53	37,53	-	-
Электроферросплавные цехи	м <sup>2</sup>	15,49	9,38	1,1	5,01
Склады готовой продукции	м <sup>2</sup>	14,01	10,62	0,82	2,57
Металлотермические цехи	м <sup>2</sup>	1,64	13,8	0,82	3,11
Цехи алюминиевой крупки	м <sup>2</sup>	35,43	19,83	1,36	14,27
<b>Печное хозяйство металлургических заводов</b>					
Нагревательные колодцы на 1 м <sup>3</sup> ямы	м <sup>2</sup>	2304,6	2304,6	-	-
Печи мартеновские на 1 м <sup>2</sup> пола печи	м <sup>2</sup>	10764	10764	-	-
Печи методические нагревательные	м	1449	1449	-	-
Борова	м	666,5	666,5	-	-
Дымовые трубы высотой 70м	шт.	149040	149040	-	-

<b>Здания машиностроения одноэтажные с кранами</b>					
1	2	3	4	5	6
Объёмом до 25000 м <sup>3</sup> при высоте 8,5м	м <sup>3</sup>	22,38	10,22	2,81	9,35
Объёмом до 25000 м <sup>3</sup> при высоте 10м	м <sup>3</sup>	18,88	9	1,74	8,14
Объёмом до 25000 м <sup>3</sup> при высоте более 10м	м <sup>3</sup>	18,22	8,61	1,74	7,87
Объёмом до 50000 м <sup>3</sup> при высоте 5м	м <sup>3</sup>	20,1	9,54	1,88	8,68
Объёмом до 50000 м <sup>3</sup> при высоте 10м	м <sup>3</sup>	18,21	8,47	1,74	8
Объёмом до 50000 м <sup>3</sup> при высоте более 10м	м <sup>3</sup>	17,12	7,93	1,74	7,45
Объёмом до 75000 м <sup>3</sup> при высоте более 8,5м	м <sup>3</sup>	18,88	9	1,88	8
Объёмом до 75000 м <sup>3</sup> при высоте 10м	м <sup>3</sup>	17,12	7,93	1,74	7,45
Объёмом до 75000 м <sup>3</sup> при высоте более 10м	м <sup>3</sup>	15,78	7,39	1,61	6,48
Объёмом до 100000 м <sup>3</sup> при высоте 8,5м	м <sup>3</sup>	17,26	8,07	1,74	7,45
Объёмом до 100000 м <sup>3</sup> при высоте 10м	м <sup>3</sup>	15,24	6,58	1,61	7,05
Объёмом до 100000 м <sup>3</sup> при высоте более 10м	м <sup>3</sup>	14,97	6,99	1,34	6,64
Объёмом до 200000 м <sup>3</sup> при высоте до 12м	м <sup>3</sup>	14,03	6,45	1,34	6,24
Объёмом до 400000 м <sup>3</sup> при высоте до 15м	м <sup>3</sup>	11,6	5,38	1,07	5,15
Объёмом более 400000 м <sup>3</sup> при высоте до 15м	м <sup>3</sup>	11,6	5,38	1,07	5,15
Здания 3-4-этажные	м <sup>3</sup>	30,24	14,77	2,86	12,61
Здания кузнечных цехов объёмом до 100000 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	12,94	7,11	0,95	4,88
Здания кузнечных цехов объёмом до 200000 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	11,71	6,29	0,95	4,47
Здания кузнечных цехов объёмом более 200000 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	18,7	13,68	0,95	4,07
Сборочные цехи самолётостроения пролётом 36м	м <sup>3</sup>	8,8	4,88	0,67	3,25
Сборочные цехи самолётостроения пролётом 60м	м <sup>3</sup>	8,8	4,88	0,67	3,25
Сборочные цехи самолётостроения пролётом 96м	м <sup>3</sup>	9,61	5,15	0,81	3,65
Здания радиотехнической промышленности	м <sup>3</sup>	16,49	7,72	1,59	7,18

<b>Предприятия промышленности строительных материалов и крупнопанельного домостроения</b>					
1	2	3	4	5	6
Главный корпус завода сборного железобетона производительностью до 30000 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	13,4	8,53	0,8	4,07
Главный корпус завода сборного железобетона производительностью до 60000 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	11,24	7,2	0,66	3,38
Главный корпус завода сборного железобетона производительностью более 60000 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	10,18	6,13	0,53	3,52
Особостроительные работы в главных корпусах (по площади цеха)	м <sup>2</sup>	12,23	12,23	-	-
Бетоносмесительные цеха	м <sup>3</sup>	29,5	20,98	1,61	6,91
Тоннельные камеры твердения	м <sup>3</sup>	40,36	40,36	-	-
Ямные замеры твердения	м <sup>3</sup>	24,34	24,34	-	-
Склад заполнителей штабельный	м <sup>3</sup>	29,57	21,44	1,62	6,51
Склад цемента с пневмоподачей	т	71,23	59,02	2,44	9,77
Склад цемента с механической подачей	т	77,33	61,06	3,25	13,02
Склад готовой продукции с башенным краном	м <sup>2</sup>	20,47	20,08	0,12	0,27
Склад готовой продукции с мостовым краном (открытая эстакада)	м <sup>2</sup>	43,13	33,51	1,35	8,27
Арматурный цех	м <sup>3</sup>	10,56	6,91	0,67	2,98
<b>Гражданские здания</b>					
Жилые дома*	м <sup>2</sup>	209,37	200,94	6,27	2,16
		156,84	150,52	4,7	1,62
Больницы и поликлиники	м <sup>3</sup>	23,1	18,36	2,44	2,3
Детские сады-ясли	м <sup>3</sup>	20,87	18,45	0,67	1,75
Школы	м <sup>3</sup>	19,5	17,08	0,8	1,62
Родильные дома	м <sup>3</sup>	28,06	26,32	0,12	1,62
Главные корпуса санаториев	м <sup>3</sup>	28,57	25,2	0,12	3,25
Спальные корпуса санаториев	м <sup>3</sup>	32,61	28,28	0,26	4,07
Лечебные корпуса санаториев	м <sup>3</sup>	26,56	23,87	0,12	2,57
Кинотеатры на 500 мест	м <sup>3</sup>	27,22	25,08	0,12	2,02
Кинотеатры на 800 мест	м <sup>3</sup>	25,8	23,66	0,12	2,02

1	2	3	4	5	6
Цирки с устройством водных пантомим	м <sup>3</sup>	32,2	27,94	0,26	4
Театры на 800 мест	м <sup>3</sup>	41,53	36,18	1,35	4
Столовые	м <sup>3</sup>	25,44	20,1	1,34	4
Гостиницы	м <sup>3</sup>	21,38	18,22	0,27	3,19
Универмаги объёмом 25000 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	21,96	19,3	0,4	2,26
Универмаги объёмом 35000 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	26,69	23,22	0,54	2,93
Универмаги объёмом 40000 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	22,1	19,17	0,4	2,53
Рестораны	м <sup>3</sup>	25,56	22,37	0,4	2,79
Крытые колхозные рынки	м <sup>3</sup>	13,62	12,5	0,14	1,33
Институты учебно-лабораторный корпус	м <sup>3</sup>	26,53	20,79	0,68	5,06
Техникумы	м <sup>3</sup>	22,21	17,95	0,26	4
Спортивное ядро спортивных сооружений	м <sup>3</sup>	160,48	160,48	-	-
Стоимость железобетонных трибун	место зрит	31,03	31,03	-	-
Ванная для плавания (открытая)	м <sup>2</sup>	30,79	30,79	-	-
Закрытый бассейн для плавания	м <sup>2</sup>	17,14	16,20	0,14	0,8
в том числе здания	м <sup>3</sup>	11,09	11,09	-	-
Спортивный корпус объёмом 800000 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	13,75	10,53	1,62	1,6
<b>Прочие здания и сооружения</b>					
Холодильники объёмом 70000 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	14,58	13,53	0,13	0,92
Заводоуправление	м <sup>3</sup>	21,44	19,71	0,13	1,6
Лаборатория	м <sup>3</sup>	22,51	20,25	0,4	1,86
Бытовые помещения	м <sup>3</sup>	16,44	14,71	0,13	1,6
Профессионально-технические училища	м <sup>3</sup>	16,44	14,71	0,13	1,6
Ангары пролётом до 10 м	м <sup>3</sup>	8,63	8,11	0,13	0,39
Ангары пролётом до 50 м	м <sup>3</sup>	7,03	6,51	0,13	0,39
Гаражи для автомобилей	м <sup>3</sup>	12,94	11,34	0,14	1,46
Гаражи для автобусов	м <sup>3</sup>	12,41	11,34	0,14	0,93
Парки механические	м <sup>3</sup>	13,43	10,24	1,33	1,86
Котельные	м <sup>3</sup>	14,93	11,47	1,14	3,32
Фундаменты под оборудование ТЭЦ	м <sup>3</sup>	56,7	56,7	-	-
ТЭЦ	м <sup>3</sup>	29,53	16,2	2,43	10,9
Дымовая труба	м <sup>3</sup>	496,8	496,8	-	-
Ангары пролётом до 96 м	м <sup>3</sup>	5,31	4,92	0,13	0,26

Примечание: Сметная стоимость жилых домов приведена в виде дроби: в числителе - стоимость жилых зданий с числом этажей более 9, а в знаменателе - 9 и менее этажных зданий

*Варианты заданий на проектирование производства строительного-монтажных работ*

Схема 1

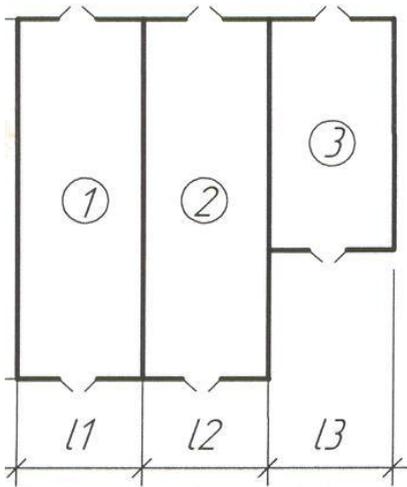
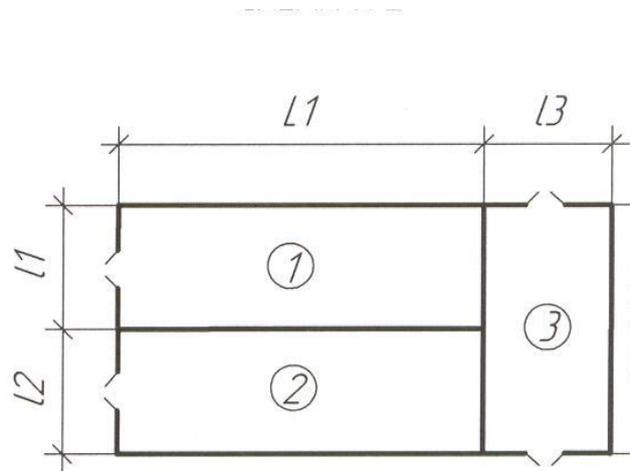


Схема 2



Рельеф спокойный.

Каркас сборный железобетонный. Колонны сечением  $0,4 \times 0,6$  м, высотой 8,4 м и массой 7 тонн. Шаг колонн 6 м.

Решетчатые балки для скатной кровли (серия I.462-3). Плиты покрытия длиной 6 м, шириной 1,5 м и 3 м, высотой 0,3 м (серия I.465-7). Стеновые панели сборные железобетонные серии I.462-5. Фундаменты монолитные стаканного типа. Фундаментные балки марки ФБ 6-28 (серия I-415-1). Подкрановые балки марки БКНБ 6-4 (серия КЭ-01-50).

Цеха принимаются без фонарных конструкций с решетчатым металлическим ленточным остеклением высотой 3 м. Ворота деревянные распашные двухпольные размером  $4,0 \times 4,2$  м (серия ПР-05-36).

Полы в цехах бетонные с основанием из щебня. Пролеты оборудованы мостовыми кранами  $Q=10$  т.

№ вари-анта	№ схемы	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
1	1	24	12	18	12
2	1	30	12	18	12
3	1	36	12	18	12
4	1	42	12	18	12
5	1	48	12	18	12
6	1	54	12	18	12
7	1	60	12	18	12
8	1	24	18	12	18
9	1	30	18	12	18
10	1	36	18	12	18
11	1	42	18	12	18
12	1	48	18	12	18
13	1	54	18	12	18
14	1	60	18	12	18
15	1	24	12	12	18
16	1	30	12	12	18
17	1	36	12	12	18
18	1	42	12	12	18
19	1	48	12	12	18
20	1	54	12	12	18

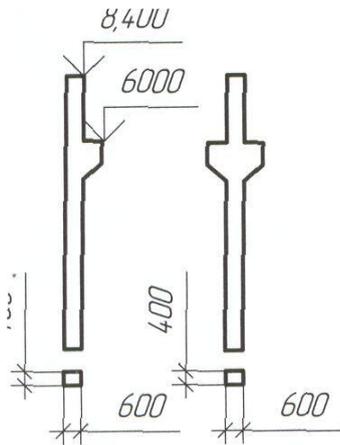
№ вари-анта	№ схемы	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
21	2	48	48	12	18	12
22	2	48	48	12	18	12
23	2	48	48	12	18	12
24	2	48	48	12	18	12
25	2	48	48	12	18	12
26	2	54	54	18	12	12
27	2	54	54	18	12	12
28	2	54	54	18	12	12
29	2	54	54	18	12	12
30	2	54	54	18	12	12
31	2	60	48	12	18	18
32	2	60	48	12	18	18
33	2	60	48	12	18	18
34	2	60	48	12	18	18
35	2	60	48	12	18	18
36	2	42	42	18	12	12
37	2	42	42	18	12	12
38	2	42	42	18	12	12
39	2	42	42	18	12	12
40	2	42	42	18	12	12

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ш

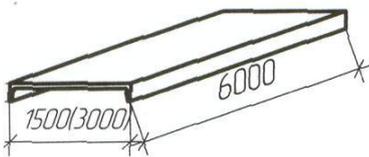
*Каталог сборных железобетонных конструкций для одноэтажных  
промышленных зданий*

Марка	Размеры, мм			Объем бетона, м.куб.	Масса, т	Примечание
	ширина	высота	длина			
1	2	3	4	5	6	7
Балки фундаментные						
ФБ 6-28	250	450	5950	0,89	2,2	Серия I-415-1
Подкрановые балки						
БКНБ 6-4	600	1000	6000	1,66	4,15	Серия КЭ-01-50
Плиты покрытия						
ПА III В-1	1480	300	5970	0,615	1,5	Серия I.465-7 вып. 0,3
ПА III В-3	2980	300	5970	1,07	2,65	Серия I.465-7 вып. 0,1
Балки						
2БДР 12-7П	1390	200	11960	2,17	5,4	Серия I.462-3
1БДР 18-2П	1640	200	17960	3,4	8,5	Серия I.462-3
Стеновые панели						
ПСЛ-24-111	1185	240	5980	1,7	2,1	Серия I.462-5 вып. 1
ПСЛ-24-111	1785	240	5980	2,56	3,1	
ПСЛ-24-121	1185	240	2950	0,84	1	
ПСЛ-24-121	1785	240	2950	1,26	1,6	

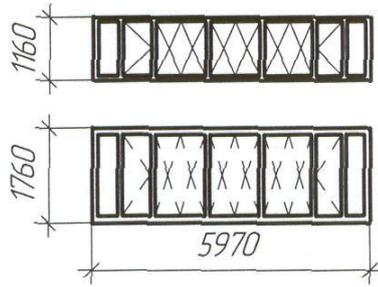
Крайняя и средняя колонны



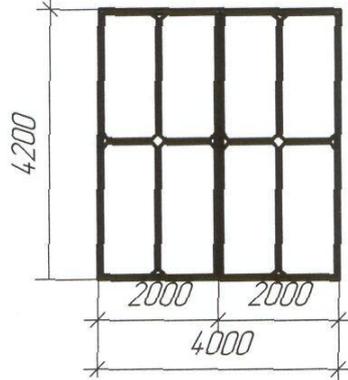
Плита покрытия



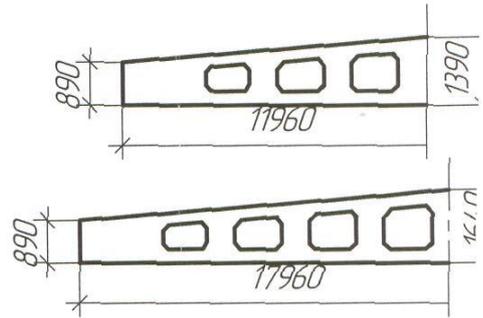
Стальные оконные панели с алюминиевыми пролетами



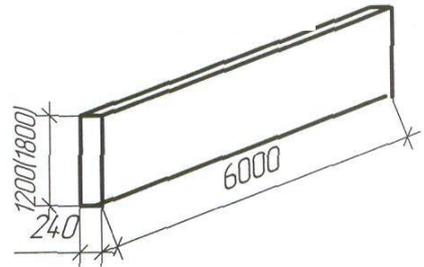
Распашные двупольные ворота



Решетчатые балки для скатной кровли пролетом 12 и 18 м



Стеновые панели



## Список литературы

1. СНиП 12-01-2004. Организация строительства / Росстрой России. - М.: [б. и.], 2004. – 25 с.
2. СНиП 1.04.03 - 85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений : в 2 ч. / Госстрой СССР, Госплан СССР. - М.: АПП ЦИТП, 1991. – Ч. 1-2.
3. Единые нормы и расценки. ЕниР. 1987 / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987.
4. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы: ГЭСН-2001 / Госстрой России. – Офиц. изд. – М., 2001.
5. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. В 2 ч. Ч. 1. Общие требования / Госстрой России. - М.: [б. и.], 2002. – 46 с.
6. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. В 2 ч. Ч. 2. Строительное производство / Госстрой России. - М.: [б. и.], 2002. – 30 с.
7. СНиП 21-01-97\*. Пожарная безопасность зданий и сооружений / Госстрой России. – М.: [б. и.], 2001. – 17 с.
8. СН 391-68. Указания по разработке сетевых графиков и применению их в строительстве. - М.: [б. и.], 1969. - 51 с.
9. Определение стоимости строительства : метод. указания для курсового и диплом. проектирования по специальности 290300 - «Пром. и гражд. стр-во»: в 2 ч. / Д. В. Хавин, В. Б. Гутин, С. В. Горбунов [и др.]. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2000. – Ч. 1-2.  
 Часть I. Разработка сметной документации и методика ее пересчета в текущий уровень цен. - Н. Новгород, 2000. - 34 с.  
 Часть II. Примеры расчетов и приложения. - Н. Новгород, 2000. - 42 с.
10. Методические указания по экономике строительства (для проведения практических занятий, курсового и дипломного проектирования) для студентов специальностей: 270102, 270104, 270109, 270112, 270115, 080502. Ч. I. Определение сметной стоимости / В. Б. Гутин, А. Н. Крестьянинов, А. А. Трифилова [и др.]; Нижегород. гос. архитектур.–строит. ун-т. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2006. – 61 с.
11. Возведение одноэтажных промышленных зданий унифицированных габаритных схем / ЦНИИОМТП. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1978. - 198 с.
12. Гаевой, А. Ф. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания : учеб. пособие для техникумов / А. Ф. Гаевой, С. А. Усик ; под ред. А. Ф. Гаевого. – Л. : Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1987. – 264 с.
13. Дикман, Л. Г. Организация жилищно-гражданского строительства. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1990. - 495 с. - (Справочник строителя).
14. Косоруков, И. И. Проектирование организации производства строительного-монтажных работ в гражданском строительстве : учеб. пособие для

строит. вузов / И. И. Косоруков, С. М. Райхенберг, С. Д. Клименко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1980. - 264 с.

15. Монтаж стальных и железобетонных конструкций / Г. Б. Броверман, И. Б. Гитман, Г. Е. Гофштейн [и др.] ; под ред. И. П. Олесова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1980. – 863 с. – (Справочник монтажника).

16. Справочник строителя: справочник / Г. М. Бадьин, В. В. Стебаков. - М.: АСВ, 1996. - 340 с.

17. Цай, Т. Н. Организация строительного производства / Т. Н. Цай, П. Г. Грабовый, В. А. Большаков. – М.: АСВ, 1999. – 432 с.

18. Фомин, В. Н. Моделирование организации строительного производства: учеб. пособие / В. Н. Фомин, Э. И. Гусев, Д. В. Хавин; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2000. – 144 с.: ил.

19. Горячкин, П. В. Составление смет в строительстве на основе сметно-нормативной базы 2001 года: практ. пособие / П. В. Горячкин, П. В. Иванов, А. Н. Жуков; под общ. ред. П. В. Горячкина. – М.; СПб. : РЦЭС, 2003. – 548 с.: табл.

20. Экономика строительства : учебник / под общ. ред. И. С. Степанова. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Юрайт-Издат, 2006. – 620 с.

## Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	1
1.1. Задачи проекта.....	3
1.2. Исходные данные.....	3
1.3. Состав и содержание проекта.....	4
2. КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	5
2.1. Описание исходных данных для проектирования производства работ ...	5
2.2. Подсчёт объёмов работ.....	5
2.3. Выбор методов производства строительно-монтажных работ.....	6
2.4. Определение затрат труда и потребности в материально-технических ресурсах.....	9
2.5. Составление календарного плана производства работ.....	10
2.6. График расхода и завоза основных строительных конструкций и материалов.....	13
2.7. График потребности в основных строительных машинах.....	17
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ.....	17
4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА.....	17
4.1. Расчет потребности в складах, временных зданиях и сооружениях ....	17
4.1.1. Определение площадей складов.....	18
4.1.2. Площадки укрупнительной сборки конструкций.....	19
4.1.3. Временные здания и сооружения.....	20
4.2. Определение потребности строительства в воде.....	21
4.3. Электроснабжение строительной площадки.....	24
4.4. Графическое оформление строительного генерального плана.....	26
5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	30
5.1. Охрана труда.....	30
5.2. Охрана окружающей среды.....	31
5.3. Пожарная безопасность.....	32
6. ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	32
6.1. Определение сметной стоимости здания или сооружения.....	32
6.2. Экономическая оценка проекта.....	32
6.3. Экономическая оценка календарного плана строительства отдельного здания.....	33
6.4. Техничко-экономические показатели.....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Рекомендации по определению объёмов строительных работ.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Примерный перечень работ по одноэтажному зданию с металлическим каркасом.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Примерный перечень работ по одноэтажному зданию с каркасом из сборного железобетона.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Ведомость объёмов работ.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Ведомости количества монтажных работ, приспособлений и оснастки.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Укрупненные показатели трудоемкости.....	47

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Ведомость трудоёмкости работ и потребности в строительных машинах, материалах, полуфабрикатах и изделиях.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Карточка-определитель работ сетевого графика.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ К. График расхода и завоза основных строительных конструкций, материалов и полуфабрикатов .....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Л. График потребности в основных строительных машинах.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ М. Расчёт площадей приобъектных складов .....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Н. Расчёт площадей временных зданий.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ П. Определение потребности строительства в воде.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Р. Определение мощности трансформаторной подстанции	63
ПРИЛОЖЕНИЕ С. Экспликация к стройгенплану .....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Т. Условные графические обозначения на строительном генеральном плане и технологических картах .....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ У. Техничко-экономические показатели стройгенплана .....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Ф. Исходные данные для выбора строительных машин при производстве работ (в ценах 2001 г.) .....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Ц. Каталог укрупнённых показателей сметной стоимости отдельных зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства (для Нижегородской области в ценах 1984 г.) .....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Ч. Варианты заданий на проектирование производства строительно-монтажных работ .....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ Ш. Каталог сборных железобетонных конструкций для одноэтажных промышленных зданий.....	80
Список литературы .....	82

