

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования**

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*Институт строительства и архитектуры  
Кафедра Технологий и организации строительного производства*

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине:

***«Деятельность технического заказчика и подрядных  
организаций»***

Составитель Кузьмина Т.К.

Москва 2019

## Содержание

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общие положения                                                         | 3  |
| 2. Составление сводного сметного расчета стоимости строительства комплекса | 5  |
| 3. Календарный план строительства комплекса объектов                       | 9  |
| 4. Строительный генеральный план комплекса                                 | 16 |
| 5. Техничко–экономические показатели ПОС                                   | 29 |
| 6. Требования к оформлению курсовой работы                                 | 29 |
| 7. Приложения                                                              | 31 |

## **Проект организации строительства (ПОС)**

ПОС разрабатывается для комплекса объектов капитального строительства производственного или непроизводственного назначения в соответствии с требованиями нормативных документов на стадии «Проект».

### **1. Общие положения**

При разработке ПОС используются следующие документы:

- Техническое задание Заказчика на разработку проектной документации.
- Технический отчет. Инженерно-геологические изыскания.
- Проектная документация.

Нормативно-технические документы:

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».
2. СП 48.13330.2011 «Организация строительства» (актуализированная редакция СНиП 12-01-2004).
3. СНиП 12–03-2001 «Безопасность труда в строительстве», ч.1, «Общие требования».
4. СНиП 12–04-2002 «Безопасность труда в строительстве», ч.2, «Строительное производство».
5. СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», ч.1, ч. 2.
6. СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»; (актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87).
7. СП 126.13330.2012 «Геодезические работы в строительстве» (актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84).
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 г. №390 "О противопожарном режиме"
9. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (ЦНИИОМТП, изд. 1985 г.).
10. «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства ЦНИИОМТП».
11. МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ».

12. «Указания по установке и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов и строительных подъемников при разработке проектов производства работ» (ПКТИ промстрой).
13. Альбом «Унифицированных решений временных зданий и сооружений » ОАО ПКТИпромстрой. 2002 г.
14. ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».
15. ГОСТ 21924.0-84\* «Плиты железобетонные для покрытия городских дорог».
16. ГОСТ 22853-86 «Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия».
17. ГОСТ 23407-78 «Ограждение инвентарные строительных площадок и участков производства СМР».
18. ГОСТ 12.1.114-82 «ССБТ. Пожарные машины и оборудование. Обозначения условные графические (с Изменением N 1)».
19. ГОСТ Р 51248-99. «Пути наземные рельсовые крановые. Общие технические требования».

Продолжительность строительства, определённая в ПОС является тем сроком, на которое органы строительного надзора выдают разрешение на строительство и в дальнейшем осуществляют контроль за его соблюдением.

С учетом этих данных разрабатывается комплексный укрупненный сетевой график.

Организация работ при расширении и реконструкции промышленных предприятий имеет свою специфику, которая отражается в ПОС и ППР. В частности, в ПОС в этом случае необходимо дополнительно определить:

- очередность и порядок совмещенного выполнения строительно-монтажных работ с указанием участков и цехов, в которых на время производства строительно-монтажных работ останавливаются или изменяются технологические процессы основного производства;
- порядок защиты действующего оборудования при работах по замене стеновых ограждений, перекрытий и покрытий;
- состав работ подготовительного периода с тем, чтобы время выполнения основных работ, связанных с полной или частичной остановкой производственного процесса, было минимальным.

Исходный материал для разработки ПОС является перечень объектов комплекса, данные об объёмах и сроках проведения подготовительных работ, конструктивные проектные решения, сведения о наличии и типах основных строительных и транспортных машин у подрядчика, решения по применению способов организации строительства, данные об использовании источников обеспечения строительства водой, электроэнергией и паром,

сведения о возможности обеспечения строительства местными рабочими кадрами, данные о мощности общестроительных и специализированных строительно-монтажных организаций, о наличии производственной базы стройиндустрии и возможностях её использования и развития.

## **2. Составление сводного сметного расчета стоимости строительства комплекса**

### **2.1 Определение перечня объектов комплекса**

Исходный материал для составления перечня:

- список объектов строительства;
- генеральный план;
- объёмно-планировочные решения зданий;
- объектные сметы (при отсутствии сметных данных стоимость объектов может быть определена по объектам-аналогам).

Указанный перечень должен содержать все постоянные объекты, строящиеся на территории, отведённой под комплекс: здания и сооружения основного, вспомогательного и обслуживающего назначения; все виды внутриплощадочных инженерных коммуникаций (каждый вид отдельно); дороги, проезды и площадки с твердым покрытием и т.д. Перечень оформляется в виде таблицы (табл.1)

*Таблица 1*

**Перечень объектов и сооружений**

| Наименование зданий и сооружений | Протяжённость коммуникаций, м | Площадь застройки, м <sup>2</sup> | Строительный объём, м <sup>3</sup> |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1                                | 2                             | 3                                 | 4                                  |
|                                  |                               |                                   |                                    |

Перечень составляется на основании генерального плана.

Если в работе отсутствуют необходимые данные по объектам, то студент определяет их по проекту-аналогу или на основе соответствующих типовых проектов. Протяжённость коммуникаций определяется на основе генплана комплекса.

### **2.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства**

Для определения сметной стоимости строительства комплекса составляется сводный сметный расчет (ССР) стоимости (табл.3).

Сметная стоимость строительства отдельных объектов и видов работ принимается по прейскурантам и сметам, разрабатываемым для типовых или повторно используемых экономичных индивидуальных проектов, привязанных к местным условиям строительства; по сметам, составляемым по рабочим чертежам и по укрупнённым показателям стоимости.

ССР состоит из следующих глав:

1. Подготовка территории строительства.
2. Основные объекты строительства.
3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения.
4. Объекты энергетического хозяйства.
5. Объекты транспортного хозяйства и связи.
6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения.
7. Благоустройство и озеленение территории.
8. Временные здания и сооружения.
9. Прочие работы и затраты.
10. Содержание дирекции (технического надзора) строящегося предприятия (учреждения) и авторский надзор.
11. Подготовка эксплуатационных кадров.
12. Проектные и изыскательские работы.

Затраты по главам ССР определяются в соответствии со следующими указаниями.

Глава 1. В эту главу ССР стоимости строительства включаются средства на оплату работ по отводу земельных участков для строительства, по разбивке основных осей зданий и сооружений; средства на возмещение убытков владельцами и пользователями земли, на возмещение убытков гражданам; средства на оплату за землю при изъятии земельного участка для строительства и по возмещению потерь сельскохозяйственной продукции.

Эти расходы определяются на основании специальных расчетов, результаты которых заносятся в графы 7 и 8 табл.2, кроме стоимости работ по разборке зданий, транспортирования и складирования материалов от разборки (графы 4 и 8).

Таблица 2

**ССР стоимости строительства**

Составлен в ценах 20...г.

| № п/п | № сметы и расчетов | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Сметная стоимость, тыс.р. |                 |                                  | Прочие затраты | Общая сметная стоимость тыс.р. |
|-------|--------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------------------|----------------|--------------------------------|
|       |                    |                                             | Строительных работ        | Монтажных работ | Оборудования, мебели и инвентаря |                |                                |
| 1     | 2                  | 3                                           | 4                         | 5               | 6                                | 7              | 8                              |
|       |                    |                                             |                           |                 |                                  |                |                                |

В курсовой работе эти расходы принимаются в процентах от стоимости строительных и монтажных работ на объекты главы 2 ССР в следующих размерах:

- а) для промышленного строительства в освоенном районе – 2...3;
- б) для промышленного строительства в неосвоенном районе – 4...5;

в) для объектов жилищно-гражданского назначения – 1,6...2,5.

Глава 2. Стоимость объектов основного производственного назначения промышленного предприятия (главных корпусов, заводов, производственного назначения (жилых домов, школ, детсадов) определяется на основании объектной сметы и заносится в графы 4,5,6 и 8.

Во время преддипломной практики студент должен получить в проектных или строительных организациях данные о стоимости технологического оборудования, инструмента, инвентаря и приспособления. Затраты на монтаж оборудования принимаются в размере 15% от его стоимости. Перечисленные затраты вместе со стоимостью строительно – монтажных работ составляют общую стоимость строительно-монтажных работ составляют общую стоимость строительства объекта.

Глава 3. Стоимость объектов вспомогательного производственного назначения (ремонт-механических цехов, зданий административно-бытового назначения) принимается по объектным сметам и заносится в графы 4,5,6 и 8.

Глава 4. В состав затрат на объекты энергетического хозяйства входят: стоимость высоковольтных линий, электрических кабельных сетей, транспортных подстанций, слаботочных устройств и т.д.

Глава 5. Включает стоимость железнодорожных путей широкой и узкой колеи, автомобильных дорог, гаражей и прочих сооружений транспорта и связи (графы 4,5,8).

Глава 6. В состав затрат по коммуникациям входят стоимость внешних сетей водоснабжения, газоснабжения, канализации, насосных станций, промышленных трубопроводов, артезианских скважин и т.д., которая определяется по укрупнённым показателям (графы 3,4,6,8).

Глава 7. Стоимость благоустройства площадок при отсутствии данных в проектных организациях может быть принята в дипломных проектах в % от стоимости строительных работ (главы 2 и 3 ССР) и заносится в графы 4,8:

- а) для промплощадок в освоенных районах – 3;
- б) для промплощадок в неосвоенных районах – 5;
- в) для территорий жилищно-гражданских комплексов – 4 (в том числе благоустройство – 2, озеленение – 2%).

Глава 8. Стоимость временных инвентарных зданий и сооружений, необходимых для производственных целей и обслуживания работников строительства, исчисляется в процентах от сметной стоимости строительных и монтажных работ по главам 1...7 ССР. В дипломном проекте она принимается в размере 2...3% от стоимости СМР.

Глава 9. Включает следующие виды затрат: дополнительные при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (графы 4,5, и 8); средства на оплату

единовременного вознаграждения за выслугу лет, дополнительных отпусков, выплату надбавок к зарплате (графы 4 и 8); средства на выплату надбавок за подвижной и разъездной характер работ (графы 4 и 8); средства, связанные с вахтовым методом ведения работ (графы 4 и 8); средства на возмещение затрат по перевозке работников к месту работы и обратно (графы 7 и 8); средства на возмещение затрат, связанных с командированием квалифицированных работников (графы 7 и 8); средства на премирование за ввод в действие, объектов строительства (графы 7 и 8); средства строительства земельный участок (графы 7 и 8); средства на возмещение затрат, связанных с отчислением в специализированные фонды, с уплатой налогов, сборов (графы 6 и 7); средства на представительские расходы (графы 7 и 8).

В дипломных проектах эти расходы принимаются, % :

- для жилищно-гражданского строительства – 15...20;
- для промышленного строительства – 25...30 от общей сметной стоимости по главам 1...8.

Глава 10. Включает стоимость средств на содержание аппарата заказчика – застройщика и технического надзора и средств на проведение авторского надзора проектных организаций за строительством, определяемые расчётом, составленным на договорной основе. Сведения заносят в графы 7 и 8.

В дипломных проектах эти расходы могут быть приняты в размере 8 % от общей сметной стоимости по главам 1...9.

Глава 11. Включает стоимость средства на подготовку эксплуатационных кадров для вновь строящихся и реконструированных предприятий. Эти расходы принимаются в размере 1% от суммы затрат по главам 1...9. (только для объектов промышленного строительства) и фиксируются в графах 7,8.

Глава 12. Включает стоимость проектно-изыскательских работ; экспертизы ТЭО и проектов; средств на работы по составлению технического задания на испытания свай. Сведения заносят в графы 7 и 8. Затраты на проектные и изыскательские работы принимаются в процентах от суммы затрат глав 1...9 ССР (графа 8):

а) для промышленного строительства:

- при проектировании уникальных объектов – 4...5;
- при использовании типовых и повторно применяемых проектов – 2,5...3,0;

б) для жилищно-гражданского строительства:

- при проектировании уникальных объектов -3;
- при использовании типовых и повторно применяемых проектов – 1,5.

В конце ССР отдельной строкой предусматривается резерв на непредвиденные работы и затраты в процентах от суммы затрат по всем главам в следующих размерах:

-на строительство предприятий энергетики, цветной металлургии и угольной промышленности – 10;

- то же черной металлургии и химической промышленности – 7;

- других отраслей промышленности – 5;

- общественных зданий – 3;

- жилых зданий – 2.

В ССР предусматривается возврат средств от многоканального использования инвентарных зданий и сооружений в размере 15% от их сметной стоимости (глава 8).

Полная сметная стоимость строительства (капитальные вложения) состоит из суммы средств, предусмотренных главами ССР, и резерва на непредвиденные работы и затраты. Эта стоимость является основой формирования договорных цен на строительство комплекса.

### **3. Календарный план строительства комплекса объектов**

Календарный план строительства, разрабатываемый в составе ПОС, должен устанавливать сроки строительства основных и вспомогательных зданий (сооружений), технологических узлов и этапов работ, пусковых или градостроительных комплексов, а также распределение капитальных вложений и объёмы строительно-монтажных работ по зданиям, сооружениям и периодам строительства.

Составлению календарного плана предшествует разработка организационно-технологических схем, определяющих оптимальную последовательность возведения зданий, сооружений и их этапов с указанием технологической очерёдности строительно-монтажных работ (СМР).

Организационно-технологические схемы целесообразно разрабатывать в виде укрупнённых сетевых моделей и графиков (УСГ).

Для сложных комплексов с неоднородными конструктивными и объёмно-планировочными решениями зданий и сооружений рекомендуется составлять комплексный укрупнённый сетевой график (КУСГ). К сложным относятся почти все промышленные комплексы.

КУСГ отражает согласованную во времени работу всех участников строительного процесса: проектировщиков, строителей, поставщиков материалов, конструкций и оборудования.

КУСГ является организационно-технологической моделью производства подготовительных, строительно-монтажных, специальных (сантехнических и электротехнических) работ, по устройству дорог, прокладке инженерных коммуникаций и благоустройству. Организационная функция КУСГ заключается в обеспечении

непрерывности работы бригад подрядных строительных организаций при максимальном совмещении работ на объектах и сооружениях комплекса, т.е. поточным методом.

Для реализации поточного метода разделение труда на строительстве комплекса объектов осуществляют в соответствии со сложившейся специализацией строительных подрядных организаций и их бригад на выполнении отдельных этапов и видов работ, нулевых циклов зданий (подземных частей), надземных частей, отделочных, внутренних сантехнических и электромонтажных работ, спецмонтаже оборудования и выполнении пусконаладочных работ, строительстве внутриплощадочных постоянных дорог, прокладке инженерных коммуникаций, благоустройстве территории комплекса.

Захватками при проектировании поточного строительства комплекса являются объекты, сооружения и их части (участки).

«Работами» - элементами КУСГ могут быть все перечисленные этапы и виды работ на каждом объекте. Строительство отдельных сравнительно недорогих объектов, комплексы работ подготовительного периода и периода подготовки объектов (объекта, пускового комплекса, очереди в многоцелевой модели) к сдаче, неучтенные работы показывают на КУСГ одним элементом – «работой».

При формировании объектных потоков и определение необходимого количества бригад для выполнения одноименных этапов и видов работ следует учитывать различия в конструктивных и объёмно-планировочных решениях, а также структуру и степень сложности выполняемых видов работ на разных объектах. Составляется краткая характеристика видов работ, конструктивных и объёмно-планировочных решений небольших по стоимости объектов и этапов возведения крупных объектов в табличной форме (табл.3).

В таблице отражены лишь те характеристики, которые влияют на профессионально-квалификационный состав бригад-исполнителей, их техническую оснащенность. Виды (этапы) работ с однородными характеристиками на разных объектах комплекса выполняются последовательно отдельными бригадами (звеньями) соответствующей специализации и квалификации. Количество специализированных бригад (звеньев) зависит от числа групп однородных этапов (видов) работ.

Таблица 3

**Краткая характеристика конструктивных, объёмно-планировочных решений объектов, их частей и видов работ  
(Пример)**

| №<br>п/п | Наименование<br>объекта | Этапы и виды работ |                 |                      |              |                     |
|----------|-------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|--------------|---------------------|
|          |                         | Подземная часть    | Надземная часть | Отделочные<br>работы | Спец. Работы | Монтаж оборудования |

| 1 | 2                                              | 3                                                   | 4                        | 5          | 6       | 7                                        |
|---|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|------------|---------|------------------------------------------|
| 1 | 52-х этажный монолитный жилой дом, корпус «А»  | Монолитная фунда. плита и каркас.                   | Монолитные несущие стены | Улучшенные | Простые | Лифты                                    |
| 2 | 35-ти этажный монолитный жилой дом, корпус «В» | Монолитная фунда. плита и каркас.                   | Монолитные несущие стены | Улучшенные | Простые | Лифты                                    |
| 3 | 8-ми этажный монолитный жилой дом, корпус «Б»  | Монолитная фунда. плита и каркас.                   | Монолитные несущие стены | Улучшенные | Простые | Лифты                                    |
| 4 | 4-х этажный офисный корпус                     | -                                                   | Монолитный каркас        | Улучшенные | Простые | Лифты, системы пожаротушения.            |
| 5 | Подземная гараж-стоянка корпусов «А, Б, В»     | Фунд. плита со стеной в грунте и монолитный каркас. | -                        | Простые    | Простые | Лифты, эскалаторы, системы пожаротушения |

Параллельное использование нескольких бригад одинаковой специализации и технической оснащённости допускается, если нарушается срок сдачи объекта строительства.

Последовательность включения главных (дорогостоящих) объектов в комплексный поток зависит от ряда условий: соотношения стоимостей главного и второстепенных объектов, количества главных объектов, срока сдачи комплекса и других факторов. Объекты, не находящиеся на критическом пути строительства, включает в поток в порядке увеличения их стоимости, что улучшает распределение капитальных вложений по времени и повышение эффективность использования денежных средств в народном хозяйстве.

### 3.1 Исходные данные для разработки КУСГ

Исходными данными для составления и расчета КУСГ являются:

1. перечень объектов строительства;
2. ССР стоимости строительства;
3. обоснование решений по методам и технологической последовательности возведения крупных объектов, рациональному совмещению монтажа оборудования, отделочных, специальных работ друг с другом и с работами по возведению надземной части;
4. характеристики конструктивных и объёмно-планировочных решений по объектам;
5. общая продолжительность строительства комплекса, директивным срокам или с помощью расчёта при ограничениях на потребление ресурсов.

Построенная по исходным данным и в соответствии с настоящими методическими указаниями сетевая модель до расчёта согласовывается с руководителем дипломного проекта.

Продолжительность работ модели КУСГ рассчитывают по форме карточки-определения работ (форма табл.4) с учетом увеличения производительности труда на 3...5%

и округляют с точностью до смены. Сменность работ, на которых используют дорогостоящие и производительные машины, принимают равной не менее двух.

Таблица 4

**Карточка-определитель работ**  
(Пример)

| Наименование работы      |                                        | Шифр работы | Стоимость работы | Выработка на 1-го человека в день (р. чел.-дн.) | Трудоемкость работы, чел.-дн. | Число рабочих, чел. | Число смен работы | Продолжительность работы, дн. |
|--------------------------|----------------------------------------|-------------|------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------------|
| 1                        |                                        | 2           | 3                | 4                                               | 5                             | 6                   | 7                 | 8                             |
| Подготовительные работы  |                                        | 1-2         | 36937,6          | 8,7                                             | 4246                          | 22                  | 2                 | 97                            |
| 52-х этажный корпус «А»  | Земляные работы                        | 4-5         | 1971,3           | 5,2                                             | 379                           | 5                   | 2                 | 39                            |
|                          | Возведение подземной части             | 5-8         | 124696,4         | 11,8                                            | 9720                          | 30                  | 3                 | 108                           |
|                          | Возведение конструкций надземной части | 8-14        | 427428,6         | 12,9                                            | 32994                         | 26                  | 3                 | 423                           |
|                          | Устройство кровли, внутренняя отделка  | 14-16       | 242827,2         | 9,3                                             | 26136                         | 44                  | 2                 | 297                           |
|                          | Специальные работы                     | 14-18       | 202179,6         | 8,4                                             | 24069                         | 32                  | 2                 | 376                           |
|                          | Монтаж оборудования лифтов             | 16-18       | 21624,4          | 8,1                                             | 2688                          | 14                  | 2                 | 96                            |
|                          | Пусконаладочные работы                 | 18-24       | -                | -                                               | 35                            | 5                   | 1                 | 7                             |
| 35-ти этажный корпус «В» | Земляные работы                        | 2-3         | 2673,7           | 5,2                                             | 514                           | 10                  | 2                 | 26                            |
|                          | Возведение подземной части             | 3-5         | 146862,8         | 11,8                                            | 12446                         | 34                  | 3                 | 122                           |
|                          | Возведение конструкций надземной части | 5-6         | 396842,6         | 12,9                                            | 30763                         | 26                  | 3                 | 395                           |
|                          | Устройство кровли, внутренняя отделка  | 6-9         | 270604,8         | 9,3                                             | 27097                         | 42                  | 2                 | 324                           |
|                          | Специальные работы                     | 6-11        | 241451,4         | 8,4                                             | 28406                         | 35                  | 2                 | 407                           |
|                          | Монтаж оборудования лифтов             | 9-11        | 25624,6          | 8,1                                             | 3164                          | 15                  | 2                 | 106                           |
|                          | Пусконаладочные работы                 | 11-18       | -                | -                                               | 35                            | 5                   | 1                 | 7                             |
| 8-ми этажный корпус «Б»  | Земляные работы                        | 3-4         | 2697,6           | 5,2                                             | 519                           | 5                   | 2                 | 53                            |
|                          | Возведение подземной части             | 8-10        | 144715,2         | 11,8                                            | 12264                         | 22                  | 3                 | 186                           |
|                          | Возведение конструкций надземной части | 10-14       | 163728,6         | 12,9                                            | 12692                         | 20                  | 3                 | 215                           |
|                          | Устройство кровли, внутренняя отделка  | 17-18       | 81138,6          | 9,3                                             | 8725                          | 12                  | 2                 | 364                           |
|                          | Специальные работы                     | 15-18       | 69134,1          | 8,4                                             | 8230                          | 12                  | 2                 | 343                           |
|                          | Пусконаладочные работы                 | 18-22       | -                | -                                               | 35                            | 5                   | 1                 | 7                             |
| Подземный паркинг        | Земляные работы                        | 7-12        | 22881,6          | 5,8                                             | 3945                          | 17                  | 2                 | 116                           |
|                          | Возведение каркаса паркинга            | 12-13       | 336526,8         | 12,3                                            | 27360                         | 36                  | 3                 | 254                           |
|                          | Устройство кровли, внутренняя отделка  | 19-21       | 39678,9          | 8,8                                             | 4509                          | 42                  | 1                 | 108                           |

|  |                                     |       |          |      |       |    |   |     |
|--|-------------------------------------|-------|----------|------|-------|----|---|-----|
|  | Специальные работы                  | 19-20 | 43542,6  | 8,6  | 5063  | 32 | 2 | 79  |
|  | Пусконаладочные работы              | 21-24 | -        | -    | 35    | 5  | 1 | 7   |
|  | Устройство стены в грунте           | 2-7   | 102789,3 | 9,6  | 10707 | 28 | 2 | 191 |
|  | Возведение офисного корпуса         | 13-19 | 99046,7  | 11,8 | 8398  | 31 | 2 | 138 |
|  | Устройство ЦТП                      | 20-21 | 3 381,8  | 5,5  | 614   | 16 | 1 | 38  |
|  | Устройство внешних инженерных сетей | 11-23 | 19176,2  | 8,4  | 2283  | 26 | 1 | 88  |
|  | Благоустройство и озеленение        | 16-24 | 20579,6  | 8,5  | 2421  | 26 | 1 | 93  |
|  | Прочие работы                       | 2-24  | 302524,6 | 7,8  | 38785 | 34 | 2 | 565 |
|  | Сдача комплекса                     | 24-25 | -        | -    | 72    | 8  | 1 | 9   |

Стоимость работы (графа 3) определяется на основе сводного сметного расчета и прил.1. Выработку (графа 4) принимают на основе уровня, достигнутого в передовых строительных организациях, работающих в регионе застройки, использующих прогрессивные методы технологии и организации строительства. Трудоёмкость работы (графа 5) определяется как частное от деления стоимости работы на выработку. Продолжительность работы (графа 8) определяется делением трудоёмкости работы на принятое число рабочих в бригаде. Численность бригады назначают с учётом фронта работ в данных прил.2.

Сменность (число смен в сутки) определяется для каждого комплекса работ в зависимости от конкретных условий строительства.

В одну смену, как правило, выполняются работы:

на которых заняты в основном женщины (например, малярные и штукатурные работы);

требующие особых условий труда или повышенной осторожности (например, стекольные).

Основные строительно-монтажные работы, а также работы с использованием машин и механизмов (например, отрывка котлована, монтаж конструкций) следует выполнять в две смены.

Работы в три смены рекомендуются в следующих случаях:

- при непрерывном технологическом процессе (например, непрерывное бетонирование крупных конструкций);
- ограниченных фронтах работ (например, устройство шахт и тоннелей);
- использовании дорогостоящих механизмов, на обслуживании которых занято небольшое количество рабочих;

- необходимости сокращения общей продолжительности строительства отдельного сооружения или комплекса объектов, когда другие способы исчерпаны (как правило, для работ, лежащих на критическом пути).

### **3.2. Расчет и корректировка КУСГ**

Расчёт графика может быть выполнен вручную непосредственно в графе секторным методом, табличным методом или с помощью компьютерных программ управления проектами (Microsoft Project, Primavera, GanttProject и т.д.) после построения топологии сети и определения продолжительности всех работ в карточке-определителе.

Корректировка КУСГ проводится после привязки работ к календарю и осуществляется с целью:

-обеспечения нормативного, директивного или расчётного при ограничениях на ресурсы срока строительства;

-обеспечения непрерывной поточной работы всех бригад подрядных организаций на объектах комплекса;

- улучшения распределения капитальных вложений во времени при строительстве комплекса путём максимально возможного смещения их центра тяжести на завершающих этапах строительства, если нет ограничений на распределение капитальных вложений и других ресурсов по плановым периодам;

- соблюдения других заданных ограничений.

Если после расчёта КУСГ величина критического пути превышает нормативную (директивную или расчётную) продолжительность строительства, то производится его корректировка за счёт изменения топологии сети, насыщения отдельных видов работ людскими и машинными ресурсами, применения более эффективных организационно-технологических решений.

Мероприятия по корректировке КУСГ согласовываются с руководителем проекта. Затем вновь выполняется расчёт сетевого графика. После корректировки сетевого графика по ранним началам работ производится привязка к календарю и строится линейный график работ с указанием на нем количества рабочих на всех работах.

Под линейным графиком строится график потребности в рабочих кадрах. Для этого по вертикальным линиям, проходящим через начала и окончания работ, суммируется количество рабочих, занятых на отдельных работах.

Полученные данные показываются в принятом масштабе на графике «число рабочих – продолжительность».

Потребность в рабочих оценивается коэффициентом неравномерности  $K_n$ , значение которого равно отношению максимального количества рабочих к среднесписочному ( $N_{\text{макс}} /$

$N_{cp}$ ). Среднее число рабочих определяется делением суммарной трудоёмкости на величину критического пути или планируемую продолжительность строительства объекта. Рациональным считается вариант графика, при котором  $K_n = 1,5 - 1,7$ .

Если же величина этого коэффициента значительно отклоняется от указанной, а также если в графике наблюдаются кратковременные «провалы» или «пики», то его следует корректировать. Корректировка производится с использованием частных (свободных) резервов времени «работ».

Корректировка сопровождается построением графиков освоения стоимости СМР и капитальных вложений поквартально и нарастающим итогом и графика ежегодной потребности в рабочих на строительстве комплекса (с выделением рабочих основных организаций-подрядчиков). На основе привязанного к календарю и откорректированного графика составляют календарный план строительства комплекса по форме 1 прил.3 и график потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах по строительству в целом.

Используя полученные результаты, разрабатывают ведомость объёмов строительных, монтажных, специальных работ и ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании.

Программное обеспечение формирования ПОС. Календарное планирование строительства наиболее профессионального реализуется в программе управления проектами Microsoft Project. Стройгенпланы, как правило, разрабатываются в системе автоматизированного проектирования AutoCad.

### **3.3 Обоснование принятой продолжительности строительства**

Продолжительность строительства определяется по нормам СНиП 1.04.03-85\*, раздел 3. Непроизводственное строительство, пункт 7 (применительно).

При расчете используется общая площадь здания (объекта капитального строительства).

#### **Пример расчета продолжительности строительства**

Нормативная продолжительность строительства определена по СНиП 1.04.03-85\*, раздел 3. Непроизводственное строительство, таблица п.13.

25-ти этажный монолитный жилой дом имеет общую жилую площадь 12949 м<sup>2</sup>, общую площадь встроенных нежилых помещений 1-го этажа 495,10 м<sup>2</sup>. Продолжительность строительства определяется методом интерполяции:

- нормативная продолжительность строительства зданий:

площадью 9000 м<sup>2</sup> - 16 месяцев.

площадью 18000 м<sup>2</sup> - 20 месяцев.

- продолжительность строительства на единицу прироста мощности:

$$(20-16) / (18000-9000) = 0,00044$$

- прирост мощности  $12949-9000 = 3949$

- продолжительность строительства с учетом интерполяции будет равна:

$$T_1 = 16 \text{ мес} + (3949 \times 0,00044) \approx 18,0 \text{ мес.}$$

Продолжительность строительства встроенных нежилых помещений 1-го этажа площадью  $495 \text{ м}^2$  определяется согласно разделу «3» «Непроизводственное строительство», п.11:

- нормативная продолжительность строительства встроенных помещений:

$$100 \text{ м}^2 \text{ общей площади встроенных помещений} - 0,5 \text{ мес.}$$

$$T_2 = (495/100) \times 0,5 = 2,5 \text{ мес.}$$

Продолжительность устройства свайного основания составит:

$$T_3 = 510 : 25 \text{ свай/смену} : 22 \text{ дн.} = 0,93 \text{ мес.} \approx 1,0 \text{ мес.}$$

Общая продолжительность строительства здания составит:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 = 18,0 + 2,5 + 1,0 = 21,5 \text{ мес.}$$

Общая продолжительность строительства с учетом коэффициента сменности ( $K_{см} = 0,9$  при работах в 2 смены) составит:  $T_{общ} = K_{см} \times T = 0,9 \times 21,5 \approx 19,5 \text{ мес.}$

Общая продолжительность строительства дома составит 19,5 месяцев, в том числе подготовительный период 1 мес.

#### 4. Строительный генеральный план комплекса

Стройгенплан комплекса или общеплощадочный стройгенплан разрабатывается в курсовой работе в масштабе 1:200 или 1:500. Стройгенплан проектируется на период полного разворота работ на строительной площадке. Он разрабатывается на основе следующих исходных материалов:

- генеральный план застройки с нанесённым на нём горизонталями, энергетическими и транспортными коммуникациями;
- календарного плана строительства или КУСГ, которые дают возможность определить количество рабочих, порядок поступления строительных материалов и конструкций, технологического оборудования, наименование и продолжительность работы строительных машин.

При проектировании стройгенплана комплекса необходимо соблюдать следующие требования:

- размещать временные здания и сооружения на территории, не застраиваемой постоянными проектируемыми зданиями и сооружениями;

- обеспечить комплексную механизацию складских операций и минимальное количество перемещений материально-технических ресурсов;
- максимально использовать существующие и постоянные (возводимые в подготовительный период) здания для нужд строительства;
- осуществить рациональное расположение всех временных зданий и сооружений, обеспечивающих минимальную протяжённость временных инженерных сетей, подъездных путей и внутривозвездных дорог;
- не нарушать правила по технике безопасности и противопожарные требования, правила производственной санитарии и охраны окружающей среды.

На стройгенплане комплекса показывают все здания и сооружения, подлежащие возведению согласно КУСГ или сводному календарному плану, привязка монтажных механизмов, а также временные здания и сооружения, основные, постоянные и временные дороги, коммуникации, склады, механизированные установки, обслуживающие строительную площадку, трансформаторные подстанции, пожарные гидранты, а также схемы и последовательность перемещения монтажных кранов от объекта к объекту и бригад.

При проектировании стройгенплана необходимо предусматривать мероприятия и работы по охране окружающей среды, сохранению почвенного слоя, пригодного для последующего использования, соблюдению требований по предотвращению запылённости и загазованности воздуха очищению бытовых и производственных стоков, защите склонов от размыва и т.п.

Для составления стройгенплана комплекса необходимо определить потребность во временных зданиях и сооружениях, складских помещениях, воде, электрической мощности.

Проектирование построечных автодорог в составе СГП включает: разработку схемы движения транспорта и расположение дорог в плане, определение параметров дорог, установление опасных зон, определение дополнительных условий, назначение конструкций дорог, расчёт объёмов работ и необходимых ресурсов.

При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги должны быть кольцевыми, на тупиковых подъездах устраивают разъездные и разворотные площадки.

Ширину проезжей части транзитных дорог принимают с учётом размеров плит: однополосных - 3,5 м, двухполосных с уширениями для стоянки машин при разгрузке - 6,0 м. При использовании тяжёлых машин грузоподъёмностью 20...30 т и более ширина проезжей части увеличивается до 8 м. В процессе проектирования СГП ширина постоянных дорог должна быть проверена и в случае необходимости увеличена инвентарными плитами. На участках дорог, где организовано одностороннее движение по кольцу в пределах видимости, но не менее чем через 100 м, устраивают площадки шириной 6 м и длиной 12...

18 м. Такие же площадки выполняют в зоне разгрузки материалов при любой схеме движения автотранспорта.

#### 4.1. Обоснование потребности в строительных кадрах и в социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве

Расчет потребности в административно-бытовых помещениях выполнен на основании норм определения площадей временных административно-бытовых помещений при строительстве МДС12-46.2008.

При расчётах следует учитывать, что в максимально загруженную смену число рабочих принимается до 70% списочного состава, а служащих и ИТР – до 80%. Расчётное количество рабочих принимается по графику изменения численности, составленному на основе КУСГ или сводного календарного плана.

На основании расчётов, приведённых в пояснительной записке, составляется перечень временных зданий и сооружений (табл. 5).

Таблица 5

#### Расчет временных зданий и сооружений, исходя из производственных характеристик инвентарных зданий контейнерного типа системы «Универсал» (Пример)

Пример

| Номенклатура помещений                                               | Кол-во<br>работн<br>иков | Данные типового проекта здания    |                            |                                | Наименован<br>ие типового<br>проекта |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                      |                          | Размеры в<br>плане                | Площадь<br>застройки<br>м2 | Требу-<br>емое кол-<br>во, шт. |                                      |
| 1. Помещения административного назначения                            |                          |                                   |                            |                                |                                      |
| - контора на 2 рабочих<br>места                                      | 10                       | 6,0х3,0                           | 18,00                      | 5                              | 1129-022                             |
| - диспетчерская                                                      | 4                        | 8,7х2,9                           | 25,23                      | 1                              |                                      |
| - штаб строительства                                                 | -                        | 6,0х6,0                           | 36,00                      | 1                              | 1129-073                             |
| - помещение авторского<br>надзора                                    | -                        | (в помещении штаба строительства) |                            |                                |                                      |
| Всего бытовок:                                                       |                          |                                   |                            | 7                              |                                      |
| 2. Помещения санитарно-бытового назначения, здравоохранения, питания |                          |                                   |                            |                                |                                      |
| - гардеробная с душем на 5<br>человек                                | 79                       | 6,0х3,0                           | 18,00                      | 16                             | 1129-021                             |
| - туалет                                                             | -                        | 1,1х1,2                           | 1,32                       | 4                              | «Люкс»                               |
| - медпункт                                                           | -                        | 6,0х3,0                           | 18,00                      | 1                              | 1129-023                             |
| - столовая-раздаточная на<br>16 мест                                 | -                        | 6,0х6,0                           | 360,00                     | 1                              | 1129-041                             |
| Всего бытовок:                                                       |                          |                                   |                            | 22                             |                                      |
| 3. Помещения производственного назначения                            |                          |                                   |                            |                                |                                      |
| - мастерская<br>инструментальная                                     | -                        | 6,0х3,0                           | 18,0                       | 1                              | Система<br>«Универсал»               |
| - мастерская ремонтно-<br>механическая                               | -                        | 6,0х3,0                           | 18,0                       | 1                              |                                      |

|                                        |   |         |      |                   |                        |
|----------------------------------------|---|---------|------|-------------------|------------------------|
| - мастерская электротехническая        | - | 6,0х3,0 | 18,0 | 1                 |                        |
| - строительная лаборатория             | - | 6,0х3,0 | 18,0 | 1                 |                        |
| <b>Всего бытовок:</b>                  |   |         |      | <b>4</b>          |                        |
| <b>4. Складские помещения</b>          |   |         |      |                   |                        |
| - кладовая материальная                | - | 6,0х3,0 | 18,0 | 1                 | Система<br>‘Универсал’ |
| - кладовая инструментально-раздаточная | - | 6,0х3,0 | 18,0 | 1                 |                        |
| - склад материально-технический        | - | 6,0х3,0 | 18,0 | 1                 |                        |
| <b>Всего бытовок:</b>                  |   |         |      | <b>3</b>          |                        |
| <b>ИТОГО:</b>                          |   |         |      | <b>36 бытовок</b> |                        |

Сблокированные бытовые помещения допускается располагать площадью не более 800 кв.м. Между сблокированными помещениями необходимо установить противопожарные стены из негорючих материалов (кирпич или блоки ФБС) или обеспечить разрыв не менее 15,0м.

#### 4.2. Обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Потребность в основных машинах и механизмах, определяется в соответствии с их производительностью, объемами и продолжительностью строительно-монтажных работ (табл. 6).

Таблица 6

**Ведомость потребности в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах**  
(Пример)

| № п/п                                       | Наименование                     | Марка       | Кол-во | Примечания                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|----------------------------------|-------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                           | 2                                | 3           | 4      | 5                                                                                                                                     |
| <b>1. Работы подготовительного периода.</b> |                                  |             |        |                                                                                                                                       |
| 1.                                          | Автомобильный кран               | КС 45717К-1 | 2      | Для установки временного ограждения, укладки дорожных плит, устройства бытового городка, погрузочно-разгрузочных работ.               |
| 2.                                          | Автосамосвал                     | КАМАЗ-55111 | 5      | Для доставки сыпучих материалов при устройстве временных дорог и проездов, вывоза вырубленных деревьев и пней, вывоза и ввоза грунта. |
| 3.                                          | Автомобиль с бортовой платформой | КАМАЗ-65117 | 4      | Для доставки элементов ограждения площадки, дорожных плит, бытовых помещений контейнерного типа.                                      |

|                                     |                                                              |                            |             |                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.                                  | Экскаватор - погрузчик                                       | John Deere 710J            | 1           | Оборудован обратной лопатой, бульдозерным отвалом.<br>Для срезки растительного слоя грунта.<br>Для выполнения планировки участка. |
| 5.                                  | Электросварочный аппарат                                     | СТН-500                    | 2           | Для сварочных работ.                                                                                                              |
| 6.                                  | Передвижная компрессорная установка                          | ДК-9М                      | 1           | Для обеспечения строительства сжатым воздухом.                                                                                    |
| <b>2. Работы основного периода.</b> |                                                              |                            |             |                                                                                                                                   |
| 1.                                  | Сваевдавливающая установка                                   | СВУ-В-6                    | 1           | Для устройства шпунтового ограждения.                                                                                             |
| 2.                                  | Экскаватор                                                   | Caterpillar 330 CL         | 1           | Для разработки котлована.                                                                                                         |
| 3.                                  | Автосамосвал                                                 | КАМАЗ-55111                | 7           | Для транспортировки грунта.<br>Для технологических работ на площадке.<br>Для вывоза мусора.                                       |
| 4.                                  | Копровая установка                                           | СП-49Д                     | 2           | Для забивки свай.                                                                                                                 |
| 5.                                  | Бульдозер                                                    | John Deere 750 J           | 1           | Для подчистки дна котлована и обратной засыпки грунта под здания и траншеи.                                                       |
| 6.                                  | Электротрамбовка<br>Пневмотрамбовка                          | ИЭ-4502А<br>ТР-1           | 2<br>2      | Для уплотнения грунта при обратной засыпке пазух.                                                                                 |
| 7.                                  | Насос для откачки воды                                       | ГНОМ-10-10                 | 2           | Организация открытого водоотлива.                                                                                                 |
| 8.                                  | Автомобильный кран                                           | КС-45717К-1                | 1           | Для погрузочно-разгрузочных работ.                                                                                                |
| 9.                                  | Башенный кран                                                | Potain MDT 218 J10         | 1           | Для устройства монолитных конструкций здания.                                                                                     |
| 10.                                 | Бетононасос                                                  | SCHWING SP 750             | 1           | Для устройства монолитных конструкций здания.                                                                                     |
| 11.                                 | Автобетоносмеситель                                          | Stetter                    | 4           | Для доставки бетонной смеси.                                                                                                      |
| 12.                                 | Вибраторы:<br>- поверхностный<br>- глубинный<br>- виброрейка | ИБ-91А<br>ИБ-116<br>СО-131 | 4<br>4<br>4 | Для уплотнения бетонной смеси.                                                                                                    |
| 13.                                 | Автомобиль с бортовой платформой                             | КАМАЗ-65117                | 4           | Для доставки арматуры, металлопроката, опалубки, гидроизоляционных материалов и пр.                                               |
| 14.                                 | Грузовой подъемник                                           | ТП-17                      | 1           | Для подачи материалов на этажи и кровлю.                                                                                          |
| 15.                                 | Сварочный трансформатор                                      | СТН-500                    | 2           | Для сварочных работ.                                                                                                              |
| 16.                                 | Сварочный пост                                               | ТСО-500                    | 1           | Для сварочных работ.                                                                                                              |
| 17.                                 | Трансформатор для прогрева бетона                            | КТПТО-80                   | 2           | Для прогрева бетона.                                                                                                              |
| 18.                                 | Понижающий трансформатор                                     | ИБ-9                       | 4           | Для питания электроинструментов.                                                                                                  |

|     |                                           |                                             |                |                                                                       |
|-----|-------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 19. | Компрессор                                | СО-7Б                                       | 4              | Для обеспечения строительства сжатым воздухом.                        |
| 20. | Машина для наклейки рулонных материалов   | СО-99                                       | 2              | Для устройства гидроизоляции.                                         |
| 21. | Штукатурный агрегат                       | СО-150А                                     | 4              | Для производства штукатурных работ.                                   |
| 22. | Малярная станция                          | СО-115А                                     | 4              | Для производства малярных работ.                                      |
| 23. | Оборудование для отделочно-фасадных работ | леса,<br>подмости,<br>отдел.<br>инструменты | 4<br>комп<br>. | Монтаж вентилируемого фасада, штукатурные работы, малярные работы.    |
| 24. | Дизельная электростанция                  | ЕКО D640                                    | 1              | Обеспечение строительства временным энергоснабжением.<br>ООО «ЭКОМАК» |

**Примечания:** Количество машин и механизмов уточняется при разработке ППР. Предусмотренные в таблице марки механизмов не являются обязательными для использования при производстве строительно-монтажных работ и могут быть заменены другими (имеющимися в распоряжении подрядной организации) с аналогичной технической характеристикой в соответствии с ППР.

#### **4.3 Обоснование потребности строительства в площадках складирования материалов и конструкций**

На общеплощадочном стройгенплане указывают расположение складов открытого и закрытого хранения основных материалов, конструкций и изделий. Размеры площадок складирования определяются с учетом размеров конструкций.

Размещение временных складских помещений и площадок складирования предусматривается в непосредственной близости от места проведения строительно-монтажных работ.

Площадки складирования конструкций и материалов размещаются в монтажной зоне башенного крана, с учетом его грузоподъемности и зоны обслуживания.

Расчет потребности в площадках складирования материалов и конструкций выполняется в ППР с учетом производительности заводов и графиками поставки конструкций и материалов на объект, технологии в.

Материалы (конструкции) следует размещать в соответствии с требованиями настоящих норм и правил и межотраслевых правил по охране труда на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складываемых материалов. Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод. Запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах.

Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании на строительной площадке и рабочих местах должны укладываться следующим образом:

- кирпич в пакетах на поддонах - не более чем в два яруса, в контейнерах - в один ярус, без контейнеров - высотой не более 1,7 м;
- фундаментные блоки и блоки стен подвалов - в штабель высотой не более 2,6 м на подкладках и с прокладками;
- стеновые панели - в кассеты или пирамиды (панели перегородок - в кассеты вертикально);
- стеновые блоки - в штабель в два яруса на подкладках и с прокладками;
- плиты перекрытий - в штабель высотой не более 2,5 м на подкладках и с прокладками;
- ригели и колонны - в штабель высотой до 2 м на подкладках и с прокладками;
- пиломатериалы - в штабель, высота которого при рядовой укладке составляет не более половины ширины штабеля, а при укладке в клетки - не более ширины штабеля;
- мелкосортный металл - в стеллаж высотой не более 1,5 м;
- черные прокатные металлы (листовая сталь, швеллеры, двутавровые балки, сортовая сталь) - в штабель высотой до 1,5 м на подкладках и с прокладками;
- санитарно-технические и вентиляционные блоки - в штабель высотой не более 2 м на подкладках и с прокладками;
- крупногабаритное и тяжеловесное оборудование и его части - в один ярус на подкладках;

Складирование других материалов, конструкций и изделий следует осуществляется согласно требованиям стандартов и технических условий на них.

Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам, деревьям и элементам временных и капитальных сооружений не допускается.

#### **4.4 Обоснование потребности в электрической энергии, воде, паре, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе и топливе.**

Снабжение стройки ацетиленом, кислородом, пропан - бутаном осуществляется путем централизованной поставки по заявке строительной организации.

Кислород и ацетилен подвозятся в баллонах автотранспортом. Емкость баллона 5,0-6,0 тыс. л. растворенного или сжатого воздуха.

Электроснабжение строительной площадки осуществлять от дизельной электростанции.

Теплоснабжение бытового городка согласно ТУ. ТУ получает Заказчик. Точка подключения указывается Заказчиком.

На период производства работ необходимо получить не менее 2-х номеров телефона.

Потребности в воде удовлетворять согласно ТУ на присоединение.

Удовлетворение потребности в воде предусмотрено от внутриплощадочных сетей, подключаемых к существующей сети водопровода.

Расход воды на противопожарные нужды предусмотрен 110 л/сек (при территории до 50га).

На освещение рабочих мест могут быть использованы легкие переносные светильники и переносные прожекторные вышки.

На стройплощадке должно быть предусмотрено охранное и аварийное освещение.

Подача электроэнергии осуществляется по изолированным электрокабелям.

Схема расстановки опор освещения строительной площадки, распределительных шкафов, освещение рабочих мест, временных электрических сетей, временного водопровода разрабатывается в составе ППР.

Силовые и осветительные установки при работе по временной схеме электроснабжения должны иметь напряжение 380/220 В.

Освещение строительной площадки в вечернее и ночное время осуществлять в соответствии с «ССТБ Строительство. Нормы освещения строительных площадок». Обогревание бытовых помещений различного назначения осуществляется электрообогревательными приборами заводского изготовления, предусмотренными в проектном решении на данное бытовое помещение.

#### **4.5 Расчет потребности в электроэнергии**

Расчет потребности в электроэнергии производится на основной период строительства в такой последовательности:

Производится расчет активной нагрузки токоприемников  $P_a$ , кВт,

$$P_p = \sum K_c P_n,$$

где  $K_c$  - коэффициент спроса одного или нескольких однотипных токоприемников.

Определяется расчетная реактивная нагрузки  $Q_p$ , квар,

$$Q_p = P_p \operatorname{tg} \varphi.$$

Определяется полная суммарная нагрузка, кВт·А, для выбора мощности трансформаторов

$$S_p = \sqrt{P_a^2 + Q_p^2}.$$

Значения коэффициентов спроса  $K_c$ , мощности  $\cos\varphi$ , а также тригонометрические функции  $\operatorname{tg}\varphi$  и  $\cos\varphi$  приведены в прил. [8](#) и [9](#) пособия по разработке проектов организации строительства крупных промышленных комплексов с применением узлового метода.

На основании данных, приведенных в таблице расчета нагрузок, полная суммарная нагрузка для выбора мощности трансформаторов  $S_p$  составляет, кВ·А,

$$S_p = \sqrt{(\sum P_a)^2 + (\sum Q_p)^2}.$$

**Расчет электрических нагрузок**

| №<br>п/п | Наименование                               | Марка             | Кол-<br>во | Установленная<br>мощность (кВт) |               | Кэф.<br>спроса | cos φ | tg φ | Расчетная нагрузка |               |               |
|----------|--------------------------------------------|-------------------|------------|---------------------------------|---------------|----------------|-------|------|--------------------|---------------|---------------|
|          |                                            |                   |            | одного<br>приемника             | общая         |                |       |      | Pp, кВт            | Qp, кВА       | Sp, кВА       |
| 1        | 2                                          | 3                 | 4          | 5                               | 6             | 7              | 8     | 9    | 10                 | 11            | 12            |
| 1        | Башенный кран                              | Ротан MDT 218 J10 | 1          | 82,00                           | 82,00         | 0,30           | 0,50  | 1,70 | 24,60              | 41,82         |               |
| 2        | Грузовой подъемник                         | ТП-17             | 1          | 16,30                           | 16,30         | 0,60           | 0,50  | 1,70 | 9,78               | 16,63         |               |
| 3        | Компрессор                                 | СО-7Б             | 4          | 4,00                            | 16,00         | 0,65           | 0,75  | 0,90 | 10,40              | 9,36          |               |
| 4        | Насос для откачки воды                     | ГНОМ-10-10        | 2          | 1,10                            | 2,20          | 0,60           | 0,70  | 1,00 | 1,32               | 1,32          |               |
| 5        | Электротрамбовка                           | ИЭ-4502А          | 2          | 1,40                            | 2,80          | 0,40           | 0,45  | 2,00 | 1,12               | 2,24          |               |
| 6        | Вибраторы                                  |                   |            |                                 |               |                |       |      |                    |               |               |
|          | • поверхностный                            | ИВ-91А            | 4          | 0,60                            | 2,40          | 0,40           | 0,45  | 2,00 | 0,96               | 1,92          |               |
|          | • глубинный                                | ИВ-116            | 4          | 1,00                            | 4,00          | 0,40           | 0,45  | 2,00 | 1,60               | 3,20          |               |
|          | • виброрейка                               | СО-131            | 4          | 0,25                            | 1,00          | 0,40           | 0,45  | 2,00 | 0,40               | 0,80          |               |
| 7        | Трансформатор для<br>прогрева бетона       | КТПТО-80          | 2          | 64,00                           | 128,00        | 0,70           | 0,85  | 0,60 | 89,60              | 53,76         |               |
| 8        | Понижающий<br>трансформатор                | ИВ-9              | 4          | 1,50                            | 6,00          | 0,70           | 0,70  | 1,00 | 4,20               | 4,20          |               |
| 9        | Машина для наклейки<br>рулонных материалов | СО-99             | 2          | 1,00                            | 2,00          | 0,65           | 0,75  | 0,90 | 1,30               | 1,17          |               |
| 10       | Малая установка                            | СО-203            | 4          | 0,54                            | 2,16          | 0,25           | 0,40  | 2,30 | 0,54               | 1,24          |               |
| 11       | Штукатурный агрегат                        | СО-150А           | 4          | 1,00                            | 4,00          | 0,25           | 0,40  | 2,30 | 1,00               | 2,30          |               |
| 12       | Бытовые помещения                          | Универсал         | 36         | 9,00                            | 324,00        | 0,85           | 1,00  | 0,00 | 275,40             | 0,00          |               |
| 13       | КПП                                        |                   | 1          | 1,50                            | 1,50          | 0,85           | 1,00  | 0,00 | 1,28               | 0,00          |               |
| 14       | Освещение наружное                         |                   | 7          | 1,50                            | 10,50         | 1,00           | 1,00  | 0,00 | 10,50              | 0,00          |               |
| 15       | Сварочный трансформатор                    | СТН-500           | 2          | 25,60                           | 51,20         | 0,35           | 0,45  | 2,00 | 17,92              | 35,84         |               |
| 16       | Сварочный пост                             | ТСО-500           | 1          | 28,00                           | 28,00         | 0,35           | 0,45  | 2,00 | 9,80               | 19,60         |               |
|          | <b>ИТОГО:</b>                              |                   |            |                                 | <b>684,06</b> |                |       |      | <b>461,72</b>      | <b>195,40</b> | <b>501,36</b> |

#### 4.6 Расчет потребности строительства в воде

Потребность строительства в воде определена на основании МДС 12-46.2008 по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}}, \text{ где}$$

Суммарный расход на производственные нужды, л/с:

$$Q_{\text{пр}} = K_n \frac{q_n \Pi_n K_{\text{ч}}}{t \times 3600} = 1,2 \times \frac{500 \times 7 \times 1,5}{8 \times 3600} = 0,22 \text{ л/с}$$

$K_n$  – коэффициент на неучтенный расход воды, принимается 1,2.

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребителя воды, принимается 1,5.

$t$  – число часов в смену - 8.

$\Pi_n$  – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену.

$q_n = 500$  л – расход воды на производственного потребителя.

$Q_{\text{хоз}}$  – суммарный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_x \Pi_p K_{\text{ч}}}{t \times 3600} + \frac{q_n \Pi_{\text{д}}}{t_1 \times 60} = \frac{15 \times 158 \times 2}{8 \times 3600} + \frac{30 \times 16}{45 \times 60} = 0,35, \text{ где:}$$

$q_x$  – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, принимается 15 л в смену для не канализированной площадки;

$\Pi_p$  – число работающих в наиболее многочисленную смену (например 158 чел);

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (равен 2);

$t$  – число часов в смену – 8;

$q_n$  – расход воды на прием душа одним работающим, принимается 30л;

$\Pi_{\text{д}}$  – число работающих, пользующихся душем (10% от  $\Pi_p$  - 16 чел);

$t_1$  – продолжительность использования душевой установки (равная 45 мин).

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} = 0,22 + 0,35 = 0,57 \text{ л/сек}$$

На пожарные нужды 20 л/сек.

Общий расход воды:

$$Q = 20 + 0,57 = 20,57 \text{ л/сек.}$$

Источниками временного водоснабжения являются:

1. Существующие водопроводы с устройством в необходимых случаях дополнительных временных сооружений-резервуаров, насосных станций, водонапорных башен и пр.

2. Проектируемые водопроводы при условии ввода их в эксплуатацию по постоянной или временной схеме в необходимые сроки.

3. Самостоятельные временные источники водоснабжения — водоемы и артезианские скважины.

4. Расчет и проектирование сооружений для подачи воды выполняют по действующим нормам.

#### Расчет водопроводных труб

Диаметр (мм) водопроводной напорной сети можно определить по номограмме или рассчитать по формуле:

$$d = \sqrt{\frac{4B}{\pi \cdot v \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 20,57}{3,14 \cdot 1,5 \cdot 1000}} = 0,132 \text{ м}$$

где  $B$  - суммарный расход воды, л/с;

$v$  - скорость движения воды по трубам, принимают для больших диаметров 1,5...2 м/с и для малых 0,7...1,2 м/с.

Принимаем диаметр временного водопровода 150 мм.

#### **4.7 Размещение элементов временного хозяйства на строительной площадке**

Проектирование стройгенплана ведут с учетом определенных положений.

1. Около здания показывают все монтажные механизмы, подъемники с их привязкой размерами к осям строящегося объекта; подкрановые пути, временные монтажные дороги; стоянки, рабочие и опасные зоны кранов.

2. Временные здания и сооружения размещают на участках, не подлежащих застройке основными объектами, с соблюдением противопожарных правил и правил техники безопасности, вне опасных зон работы механизмов. Контору прораба или мастера следует располагать ближе к строящемуся объекту, а бытовые помещения - около входа на строительную площадку, при этом они должны быть на расстоянии не менее 50 м от технологических объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы. Укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков устанавливают непосредственно на рабочих местах или на расстоянии не более 75 м от них.

Помещение для обогрева рабочих должны быть расположены на расстоянии не более 150 м от рабочих мест. Пункты питания должны быть удалены от туалетов и мусоросборников на расстояние не менее 25 м и не более 600 м от рабочих мест, медпункт надо располагать в одном блоке с бытовыми помещениями и не далее 800 м от рабочих мест. Расстояние от туалетов до наиболее удаленных мест внутри здания не должно превышать 100 м, до рабочих мест вне здания – 200 м на строительной площадке должно быть предусмотрено место для отдыха и курения рабочих, а также должны быть щиты с противопожарным инвентарём.

3. Размещение приобъектных складов должно производиться с учётом расположения подъемных механизмов и трассировки подземных коммуникаций. Все склады должны отстоять от края дороги не менее чем на 0,5 м ширина склада устанавливается в зависимости от параметров погрузочно-разгрузочных машин, длина склада зависит от величины разгрузочного фронта.

4. Разводящую сеть временного водо- и энергоснабжения проектируют после того, как на стройгенплане размещены все их потребители. Противопожарная (постоянная) водопроводная сеть должна быть закольцована, и на ней располагают пожарные гидранты не далее 100 м один от другого. Расстояние от гидрантов до здания должно быть не менее 5 м и не более 50 м, а от края дороги - не более 2 м.

Временные трансформаторные подстанции следует располагать в центре электрических нагрузок и не далее 250 м от потребителя. Для освещения помещений и стройплощадки следует предусматривать независимую от силовой временную электросеть.

5. При проектировании стройгенплана необходимо предусматривать мероприятия по охране окружающей среды: сохранение почвенного слоя, соблюдение требований к запыленности и загазованности воздуха, очистку бытовых и производственных стоков и другие.

При размещении на стройгенплане внутрипостроечные дороги имеют ширину: при одностороннем движении - 3,5 м, при двустороннем движении - 6 м, минимальный радиус закругления - 12 м на участках дорог, где организовано одностороннее движение, в пределах видимости устраивают площадки - разъезды шириной не менее 3,5 м и длиной 12...19 м. аналогичные площадки устраивают у приобъектных складов. При проектировании временных работ должны соблюдаться минимальные расстояния, м:

между дорогой и складской площадкой 0,5...1,0;

временным забором 1,5;

бровкой траншей 0,5 ...1,5.

Недопустимо размещение временных дорог над подземными сетями и в непосредственной близости к проложенным и подлежащим прокладке подземным коммуникациям.

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния, м:

- между дорогой и складской площадкой - 0,5... 1,0;

- между дорогой и подкрановыми путями - 6,5... 12,5 (это расстояние принимают исходя из величины вылета стрелы крана и рационального взаимного размещения крана - склада - дороги);

- между дорогой и осью железнодорожных путей - 3,75 (для нормальной колеи) и 3,0 (для узкой колеи);

- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку, - не менее 1,5;
- между дорогой и бровкой траншеи, исходя из свойств грунта и глубины траншей при нормативной глубине заложения для суглинистых грунтов - 0,5...75, а для песчаных - 1,0... 1,5.

Следует оборудовать выезд на строительной площадке пунктами мойки колёс автотранспорта заводского изготовления с замкнутым циклом водооборота и утилизацией стоков.

Правила требуют закрывать фасады зданий и сооружений, выходящих на улицы, магистрали и площади, навесным декоративно-сетчатым ограждением.

## **5. Техничко–экономические показатели ПОС**

1. Производственная мощность комплекса (для промышленных предприятий), объёмы оказываемых услуг (для объектов гражданского назначения).
2. Капитальные вложения, тыс. р.;
  - а) общие;
  - б) удельные на единицу мощности, производительности, услуг.
3. Стоимость строительно-монтажных работ, тыс.р.:
  - а) общие;
  - б) удельная, на единицу мощности, производительности, услуг.
4. Общий объём, м<sup>3</sup>, и площадь зданий и сооружений комплекса, м<sup>2</sup>.
5. Общая трудоёмкость строительно-монтажных работ по возведению комплекса, чел.-дни.
6. Средняя выработка на одного рабочего в день, тыс.р./чел.-дни (исходя из стоимости строительно-монтажных работ).
7. Продолжительность строительства, мес.:
  - а) директивная (нормативная);
  - б) расчётная (по КУСГ).
8. Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства, тыс.р.

## **6. Требования к оформлению курсовой работы**

Полученные результаты представляются в форме текстовой части (пояснительной записки) и графической части (приложения к пояснительной записке).

Оформление титульного листа КП/КР производится в соответствии с приложением А настоящих методических указаний.

Бланк задания представлен в приложении Б.

Оформление результатов курсового проекта необходимо произвести согласно требованиям СК О ПВД 14-200-2015 «Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся в НИУ МГСУ», размещенном на официальном сайте НИУ МГСУ ([http://mgsu.ru/sveden/document/inye-lokalnye-normativnye-akty/Polog\\_kurs\\_proekt\\_obuch\\_vipusk\\_1.pdf](http://mgsu.ru/sveden/document/inye-lokalnye-normativnye-akty/Polog_kurs_proekt_obuch_vipusk_1.pdf)).

Размеры и образец заполнения штампа представлены в приложении В.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт (филиал) \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)**

по дисциплине

« \_\_\_\_\_ »

Тема: « \_\_\_\_\_ »

Выполнил студент  
(институт, курс, группа)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Руководитель проекта

\_\_\_\_\_  
(ученое звание, степень, должность, Ф.И.О.)

К защите

\_\_\_\_\_  
(дата, роспись руководителя)

Проект защищен с оценкой

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_  
(ученое звание, степень, должность, Ф.И.О.)

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(дата, роспись члена комиссии)

г. Москва  
201\_г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт (филиал) \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_  
Дисциплина \_\_\_\_\_

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (КУРСОВОЙ РАБОТЫ)**

ФИО обучающегося \_\_\_\_\_

Курс, группа \_\_\_\_\_

1. Тема проекта (работы) « \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ »

2. Срок сдачи проекта (работы) \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к проекту (работе) \_\_\_\_\_

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке  
вопросов) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных  
чертежей) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель проекта (работы) \_\_\_\_\_  
(подпись)

-----  
линия отрыва остается у преподавателя

Задание получил \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись)

(дата)

Форма и размеры основной надписи чертежа  
(ГОСТ Р 21.1101-2013)

|         |              |        |      |       |       |      |                         |                                                |      |        |    |
|---------|--------------|--------|------|-------|-------|------|-------------------------|------------------------------------------------|------|--------|----|
| 11×5=55 |              |        |      |       |       |      | НИУ МГСУ XXXXXX* – ГГ** |                                                |      |        | 10 |
|         |              |        |      |       |       |      | Тема:                   |                                                |      |        | 15 |
|         |              |        |      |       |       |      |                         |                                                |      |        |    |
|         | Изм.         | Кол.уч | Лист | Недок | Подп. | Дата |                         |                                                |      |        |    |
|         | Разработал   |        |      |       |       |      | Наименование дисциплины | Стадия                                         | Лист | Листов | 5  |
|         |              |        |      |       |       |      |                         | 15                                             | 15   | 20     | 10 |
|         | Руководитель |        |      |       |       |      | Наименование чертежа    | Кафедра/структурное подразделение<br>« _____ » |      |        | 15 |
|         |              |        |      |       |       |      |                         |                                                |      |        |    |
|         | 10           | 10     | 10   | 10    | 15    | 10   | 70                      |                                                | 50   |        |    |
| 185     |              |        |      |       |       |      |                         |                                                |      |        |    |

\*XXXXXX – код направления подготовки (специальности)

\*\*ГГ – год разработки КР

Образец заполнения  
штампа

|         |              |        |             |        |       |      |                                                                   |                                                 |      |        |    |
|---------|--------------|--------|-------------|--------|-------|------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|--------|----|
| 11×5=55 |              |        |             |        |       |      | НИУ МГСУ 080301 –19                                               |                                                 |      |        | 10 |
|         |              |        |             |        |       |      | Тема: Разработка ПОС на возведение жилого комплекса в г.Москва    |                                                 |      |        | 15 |
|         |              |        |             |        |       |      |                                                                   |                                                 |      |        |    |
|         | Изм.         | Кол.уч | Лист        | Недок. | Подп. | Дата |                                                                   |                                                 |      |        |    |
|         | Разработал   |        | Иванов И.И. |        |       |      | Деятельность<br>технического заказчика и<br>подрядных организаций | Стадия                                          | Лист | Листов | 5  |
|         |              |        |             |        |       |      |                                                                   |                                                 | 2    | 2      | 10 |
|         |              |        |             |        |       |      |                                                                   |                                                 |      |        |    |
|         | Руководитель |        | Петров П.П. |        |       |      | Общеплощадочный<br>стройгенплан                                   | Кафедра/структурное<br>подразделение*<br>«ТОСП» |      |        | 15 |
|         |              |        |             |        |       |      |                                                                   |                                                 |      |        |    |
|         |              |        |             |        |       |      |                                                                   |                                                 |      |        |    |
|         | 10           | 10     | 10          | 10     | 15    | 10   | 70                                                                |                                                 | 50   |        |    |
| 185     |              |        |             |        |       |      |                                                                   |                                                 |      |        |    |

**Указания по определению объёмов строительно-монтажных работ, выполняемых при возведении отдельного здания (сооружения)**

| Вид работ                               | Строительные процессы                                                                                                                 | Ед. изм.       | Формула расчёта                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                       | 2                                                                                                                                     | 3              | 4                                                                                                                                                                                                                         |
| Земляные работы                         | Планировка территории                                                                                                                 | м <sup>2</sup> | Площадь территории подлежащей планировке                                                                                                                                                                                  |
|                                         | Механизированные земляные работы по рытью котлованов и траншей                                                                        | м <sup>3</sup> | Площадь котлована по наружному контуру фундамента умножается на глубину заложения фундаментов плюс объём призмы обрушения (данные по периметру здания × площадь треугольника со стороной h (глубина) и В (ширина призмы). |
|                                         | Подчистка дна котлована                                                                                                               | м <sup>3</sup> | Площадь дна котлована × 0,1 м.                                                                                                                                                                                            |
|                                         | Обратная засыпка                                                                                                                      | м <sup>3</sup> | Объём котлована минус объём фундаментов и кубатура внутренних помещений подземной части здания.                                                                                                                           |
| Устройство фундаментов                  | сборных                                                                                                                               | шт.            | Определяется по рабочим чертежам прямым счётом.                                                                                                                                                                           |
|                                         | монолитных                                                                                                                            | м <sup>3</sup> | Определяется по геометрическим размерам фундамента (площадь сечения × длину).                                                                                                                                             |
| Кирпичная кладка и монолитные ж/б стены | кладка стен перегородок, бетонирование стен                                                                                           | м <sup>3</sup> | (площадь стены за плинтусом минус площади проёмов) умноженная на толщину стены.                                                                                                                                           |
| Устройство полов                        | отдельно по каждому виду (бетонные, плиточные, линолеумные, деревянные и т.д.)                                                        | м <sup>2</sup> | Площадь помещений с соответствующим покрытием.                                                                                                                                                                            |
| Монтаж конструкций                      | По различным видам: фундаменты, каркас, перекрытия, покрытия, стеновое ограждение, лестничные марши и площадки, объёмные блоки и т.д. | шт.            | Определяется прямым счетом по рабочим чертежам.                                                                                                                                                                           |
| Устройство кровли                       | Пароизоляция                                                                                                                          | м <sup>2</sup> | Площадь кровли                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | Утепление                                                                                                                             |                | Площадь кровли умноженная на толщину утеплителя                                                                                                                                                                           |
|                                         | Кровельное покрытие                                                                                                                   | м <sup>2</sup> | Площадь кровли умноженная на количество гидроизоляционных слоев.                                                                                                                                                          |
| Штукатурные и малярные работы           | Штукатурка                                                                                                                            | м <sup>2</sup> | Развернутая площадь оштукатуриваемых поверхностей.                                                                                                                                                                        |
|                                         | Покраска стен и потолков                                                                                                              | м <sup>2</sup> | Развернутая площадь окрашиваемой поверхности.                                                                                                                                                                             |
|                                         | Оконные и дверные проемы                                                                                                              | м <sup>2</sup> | Приведенная площадь заполнения.                                                                                                                                                                                           |
|                                         | Металлические конструкции                                                                                                             | тн             | Определяется весом конструкций.                                                                                                                                                                                           |
| Устройство изоляции                     | Фундаменты, полы, другие конструкции                                                                                                  | м <sup>2</sup> | Развернутая площадь изолируемой поверхности.                                                                                                                                                                              |
| Заполнение проемов                      | Оконные, дверные проемы. Ворота                                                                                                       | м <sup>2</sup> | Определяется прямым счетом рабочим чертежам.                                                                                                                                                                              |
| Остекление окон и витражей              |                                                                                                                                       | м <sup>2</sup> | Определяется по видам остекления (одинарное, двойное, пакеты) прямым счетом по рабочим чертежам.                                                                                                                          |
| Прочие (неучтённые) работы              |                                                                                                                                       | ч/дн           | Составляется 8-19% общей трудоёмкости работ по объекту.                                                                                                                                                                   |

**Отечественные краны, рекомендуемые при монтаже  
промышленных зданий**

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

**Отечественные краны, рекомендуемые при монтаже  
гражданских зданий**

| Этаж-<br>ность | Наиболь-<br>шая<br>масса,<br>т | Краны                         |               |                     |            |
|----------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------------|------------|
|                |                                | гусеничные,<br>пневмоколесные | на шасси<br>- | башенные            |            |
|                |                                |                               |               | передвижные         | приставные |
| 1-2            | 3                              | МКГ-16М                       | КС-5473       | -                   | -          |
|                | 5                              | КС-4361А                      | -             | -                   | -          |
|                | 8                              | МКГ-25БР                      | КС-5473       | -                   | -          |
|                |                                | МКГ-25БР                      | КС-6471       | -                   | -          |
| 3-5            | 5                              | МКГ-25БР                      | КС-5473       | КБ-100; МСК-5-20    | -          |
|                |                                | КС-6362                       | КС-6471       | КБк-100; МСК-8-20   | -          |
|                | 8                              | СКГ-40; МКГ-40                | -             | -                   | -          |
|                |                                | МКГ-40; КС-6362               | КС-6471       | КБ- 160.2           | -          |
|                | 12                             | СКГ- 40/63                    | КС-6471       | КБк-250; МСК-10-20  | -          |
|                |                                | ДЭК-50                        | -             | МСК-250             | -          |
|                | 15                             | СКГ-63А                       | КС-7471       | КБ-674А; МСК-250    | -          |
|                |                                | КС-7362                       | -             | -                   | -          |
| 6-9            | 20                             | СКГ-63/100                    | КС-7471       | КБ-674А; МСК-400    | -          |
|                | 25                             | МКГ-ЮОМ                       | КС-8471       | КБ-674А             | -          |
|                | 5                              | МКГ-40                        | КС-8471       | КБ-100; МСК-5-20    | -          |
|                |                                | КС-6362                       | -             | -                   | -          |
|                | 8                              | СКГ-40/63БС                   | -             | КБ-160. 2; КБк-250  | -          |
|                |                                | КС- 7361                      | -             | -                   | -          |
|                | 12                             | СКГ-63А                       | -             | КБк-250; МСК-250    | -          |
|                |                                | КС- 8362                      | -             | -                   | -          |
| 10-16          | 15                             | СКГ-63А                       | -             | КБ-674А; МСК-250    | -          |
|                |                                | КС-8362                       | -             | -                   | -          |
|                | 20                             | СКГ-63/100                    | -             | КБ-674А; МСК-400    | -          |
|                |                                | МКГ-ЮОМ                       | -             | -                   | -          |
|                | 25                             | СКГ-ЮООЭМБС                   | -             | КБ-674А             | -          |
|                | 5                              | -                             | -             | КБк-100.2; МСК-5-20 | КБ-675-0   |
|                | 8                              | -                             | -             | КБ-504.2; МСК-10-20 | -          |
|                | 12                             | -                             | -             | МСК-250 КБ-674А;    | -          |
| 17-22          | 15                             | -                             | -             | МСК-400 КБ-674А;    | -          |
|                | 20                             | -                             | -             | МСК-400 КБ-674А     | -          |
|                | 25                             | -                             | -             | -                   | -          |
|                | 8                              | -                             | -             | КБ-504, 2           | БК-180     |
| Свыше<br>22    | 12                             | -                             | -             | КБк-250             | КБ-675-0   |
|                | 5                              | -                             | -             | КБ-676-2*; КП-10*   | КБ-573     |
|                | 8                              | -                             | -             | КБ-676-2*           | КБ-675-0   |

## Показатели для определения площадей складов строительства

| Наименование материалов, изделий и конструкций           | Ед. изм.                | Кол-во на 1 м <sup>2</sup> полезной площади склада (без учета проездов) | Укладка                                            |                                | Способ хранения материалов |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
|                                                          |                         |                                                                         | Высота, м                                          | Вид                            |                            |
| 1                                                        | 2                       | 3                                                                       | 4                                                  | 5                              | 6                          |
| Камень бутовый                                           | м                       | 1,5-2,0                                                                 | 1,0                                                | Штабель                        | открытый                   |
| Песок, щебень, гравий в немеханизированных складах       | »                       | 1,0-1,5                                                                 | 1,5-2                                              |                                | то же                      |
| Кирпич в пакетах на поддонах                             | тыс. шт. м <sup>3</sup> | 0,5<br>0,7-0,75                                                         | 1,5<br>1,5                                         | Клетки<br>Штабель<br>два яруса | »                          |
| Блоки бетонные                                           |                         | 2,0-2,5                                                                 | 2,5-3                                              | Штабель                        | »                          |
| Сборные железобетонные колонны, ригели, лестничные марши | »                       | 0,7-0,9                                                                 | 1,5-1,9                                            | То же                          | »                          |
| Сборные железобетонные плиты перекрытий                  | »                       | 1,0                                                                     | 1,5<br>В 1 ряд по высоте                           | В вертикальном положении       | »                          |
| Стеновые панели<br>Лестничные площадки<br>Фермы          | »                       | 0,5-0,7<br>до 1,2<br>0,2                                                | до 2,0<br><br>Штабель в вертикальном положении 2,0 |                                | »                          |
|                                                          | »                       |                                                                         |                                                    |                                | »                          |
|                                                          | »                       |                                                                         |                                                    |                                |                            |
| Оконные и дверные блоки                                  | м <sup>2</sup>          | 20-25                                                                   |                                                    |                                | закрытый склад             |
| Цемент в мешках                                          | т                       | 1,3                                                                     | 2,0                                                | Штабель                        | то же                      |
| Лес круглый                                              | м <sup>3</sup>          | 1,3-2,0                                                                 | 2 - 3                                              | То же                          | открытый                   |
| пиленный                                                 | »                       | 1,2-1,8                                                                 | 2-3                                                | »                              | то же                      |
| Щиты опалубки                                            | м <sup>2</sup>          | 20-40                                                                   | 2,0                                                | »                              | »                          |
| Трубы железобетонные                                     | м <sup>3</sup>          | 0,3-0,4                                                                 | 1,5                                                | »                              | »                          |
| Рубероид                                                 | руд.                    | 15-22                                                                   | 1-1,5                                              | »                              | навес<br>открытый навес    |
| Стальные конструкции                                     | т                       | 0,5-11,0                                                                | до 1,5                                             | »                              |                            |
| Стальное литье                                           | т                       | 1,5-2,0                                                                 | -                                                  | »                              | то же                      |
| Трубы асбоцементные                                      | т                       | 0,6-1,5                                                                 | 1,2                                                | »                              | закрытый склад             |
| Опалубки                                                 | м <sup>2</sup>          | 8,0-9,0                                                                 | 2,0                                                | »                              |                            |
| Сталь кровельная                                         | т                       | до 6,0                                                                  | до 1,6                                             | В панки                        |                            |
| Войлок строительный, пакля                               | т                       | 0,3-0,4                                                                 | 2,5                                                | Штабель                        | »                          |
| Утеплитель плитный                                       | м <sup>2</sup>          | 4,0                                                                     | до 1,5                                             | В пачки на ребро               | »                          |
| Волнистые и полуволнистые асбестоцементные листы         | т                       | до 3,0                                                                  | до 1,5                                             | В стопах горизонт              | то же                      |
| Стекло оконное листовое (в ящиках)                       | м <sup>2</sup>          | 700-200                                                                 | 0,5-0,8                                            | Штабель                        | закрытый склад             |
| Металлоконструкции                                       | т                       | 0,3                                                                     | 1,2                                                | »                              | »                          |

Примечания: коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей, принимается:

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| Для закрытых складов                 | — 0,6—0,7; |
| При штабельном хранении              | — 0,4—0,6; |
| Для навесов                          | — 0,5—0,0; |
| Для открытых складов лесоматериалов  | — 0,4—0,5; |
| Для металла                          | — 0,5—0,6; |
| Для нерудных строительных материалов | — 0,6—0,7. |

.

**Ориентировочные показатели для определения площадей временных зданий на строительных площадках**

| Наименование помещений                                        | Наименование показателей                                             | Единицы измерения                    | Значение Показателей       | Примечание                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                             | 2                                                                    | 3                                    | 4                          | 5                                                                                   |
| Контора производителя работ (начальника участка)              | Площадь на одного сотрудника                                         | м <sup>2</sup>                       | 3,0... 3,5                 | Количество сотрудников составляет 12.. 15% от количества рабочих максимальной смены |
| Гардеробные с умывальниками                                   | Площадь на одного работающего                                        | м <sup>2</sup>                       | 0,60                       | Гардеробом пользуются 100% рабочих                                                  |
| Помещения для приема пищи                                     | Площадь на одного обедающего                                         | м <sup>2</sup>                       | 1,0...1,2                  | Количество одновременно обедающих 30% от всех рабочих смен                          |
| Помещение для обогрева рабочих                                | Площадь на одного человека, пользующегося помещением                 | м <sup>2</sup>                       | 0,4...0,5                  | Помещением пользуются 50% рабочих смены                                             |
| Душевые летние с холодной водой                               | Количество человек на 1 душ в течении 1ч.<br>Площадь на 1 душ        | чел.<br>м <sup>2</sup>               | 10...20<br>3,0...3,5       | Душем пользуются 100% рабочих смены                                                 |
| Медицинский пункт                                             | Площадь на одного рабочего                                           | м <sup>2</sup>                       | 0,05                       | Устраивается обычно в здании конторы                                                |
| Общественные туалеты                                          | Площадь на один унитаз (одноочко)<br>Количество человек на одно очко | м <sup>2</sup><br><br>чел.           | 2,5...3,0<br><br>10        |                                                                                     |
| Кладовая (склад) для хранения мелких изделий, инвентаря и др. | Объектный<br>Общеплощадочный                                         | м <sup>2</sup><br><br>м <sup>2</sup> | Не менее 25<br>Не менее 60 |                                                                                     |
| Временные ремонтные мастерские                                | Отдельные помещения                                                  | м <sup>2</sup>                       | Не менее 20                |                                                                                     |

## Характеристики отдельных типов инвентарных зданий

| №<br>п/п | Наименование здания                                                   | Полезная площадь, м |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1        | 2                                                                     | 3                   |
| 1.       | Столовая-догоготовочная на 100 мест                                   | 346,8               |
| 2.       | Столовая-раздаточная на 50 мест                                       | 132,6               |
| 3.       | Передвижная столовая-раздаточная на пневмоходу на 22 места            | 23,7                |
| 4.       | Санитарно-бытовой блок (5-секционный) контейнерного типа              | 94,0                |
| 5.       | Бытовое помещение из алюминиевых панелей контейнерного типа на 9 чел. | 13,4                |
| 6.       | Бытовое помещение контейнерного типа на 8 чел.                        | 18,4                |
| 7.       | Бытовое помещение на пневмоходу на 10 чел.                            | 20,1                |
| 8.       | Инвентарно-бытовое помещение на пневмоходу на 10 чел.                 | 20                  |
| 9.       | Гардеробная контейнерного типа на 15 чел.                             | 18,3                |
| 10.      | Передвижная бытовка-мастерская на 8 чел.                              | 12,72               |
| 11.      | Помещение для обогрева и отдыха контейнерного типа на 12 чел.         | 18,3                |
| 12.      | Туалет совмещенный передвижной на 6 очков                             | 23,7                |
| 13.      | Медпункт контейнерного типа                                           | 18,3                |
| 14.      | Административный блок(8-секционный) контейнерного типа                | 138,7               |
| 15.      | Контора прораба на строительной площадке на 2 чел.                    | 20,1                |
| 16.      | Пункт диспетчерской передвижной на 2 рабочих места                    | 23,7                |
| 17.      | Пункт диспетчерской передвижной на 3 рабочих места                    | 23,7                |

## Удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

| Расход воды потребителям                                                                                         | Продолжительность процедуры, мин | Расход воды на процедуру, л                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Душ                                                                                                              | 5-7                              | 50                                                                   |
| Умывальники                                                                                                      | 3                                | 4                                                                    |
| Восходящий душ (в помещении для личной гигиены женщин)                                                           | 5<br>10<br>3                     | 20<br>10-20<br>10-12                                                 |
| Ванные:<br>ручные<br>ножные                                                                                      |                                  |                                                                      |
| Унитаз                                                                                                           | -                                | 6-8                                                                  |
| Вода для питья в летнее время (при пользовании питьевыми фонтанчиками и бочками):<br>умеренный пояс южные районы | -                                | До 2 на каждого человека<br>До 3,5 на каждого человека               |
| Хозяйственные нужды (столовые, буфеты):<br>при отсутствии канализации<br>на канализационных участках             | -                                | 15 л на каждого человека в смену<br>25 л на каждого человека в смену |

## Удельный среднесуточный расход воды на хозяйственно-бытовые Нужды одного жилого поселка, л/сут:

|                                                                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Здания с водопользованием из шахтных колодцев или (для общежитий) напорно-регулирующих баков периодического наполнения ..... | 20... 30  |
| То же, при водоразборных колонках или напорно-регулирующих Баках периодического наполнения (квартирные дома и др.) .....     | 30....50  |
| Здания с внутренним водопроводом и канализацией, без ванн .....                                                              | 80... 100 |
| То же, с ваннами и местными газовыми водонагревателями.....                                                                  | 150.. 200 |
| То же, на твердом топливе .....                                                                                              | 100...150 |
| То же, с централизованным горячим отоплением .....                                                                           | 250.. 350 |

**Ориентировочные нормы расхода воды, л, на производственные  
нужды приведены ниже**

Приготовление растворов, м<sup>3</sup>:

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Известковых .....         | 180...220 |
| сложных и цементных ..... | 190 275   |
| глиняный .....            | 400       |
| холодных бетонов .....    | 250       |
| теплых бетонов .....      | 300       |

Промывка, м<sup>3</sup>:

|                      |            |
|----------------------|------------|
| песка . .....        | 750 ..1250 |
| гравия и щебня ..... | 500...1000 |

Поливка:

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| бетона, м <sup>3</sup> .....   | 300 |
| опалубки, м <sup>3</sup> ..... | 60  |
| кирпича, 1000 шт .....         | 220 |

Разработка земли экскаваторами с двигателями внутреннего сгорания, маш.-ч . . . 10 15

Штукатурка обычная при готовом растворе, м<sup>2</sup> .....

Паровые установки без конденсации, л.с/ч 10... 25

То же;с конденсацией без оборота воды,л. с/ч 300..500

Паровые установки с оборотом воды, л.с/ч .....

Установка с двигателем внутреннего сгорания, л. с/ч..... 15... 40

Компрессоры, л. с/ч..... 30..40

Автомашины (на заправку, питание и промывку), маш-сут:

легковые .....

грузовые .....

Автобусы, маш-/сут..... 1500

Тракторы, маш-/сут .....

**Значения коэффициентов сменной неравномерности потребления воды**

| Потребители              | Значение | Потребители              | Значение |
|--------------------------|----------|--------------------------|----------|
| 1                        | 2        | 3                        | 4        |
| Производственные расходы | 1,6      | Транспортное хозяйство   | 2        |
| Подсобные предприятия    | 1,25     | Санитарно-бытовые        | 2,7      |
| Силовые установки        | 1,1      | То же, в рабочем поселке | 2        |

**Значения коэффициентов спроса  $K_c$  и мощности  $\cos \varphi$**

| №  | Группа электроприемников    | $K_c$ | $\cos \varphi$ |
|----|-----------------------------|-------|----------------|
| 1. | Башенные краны              | 0,5   | 0,7            |
| 2. | Установки электропрогрева   | 0,8   | 0,85           |
| 3. | Наружное освещение          | 1     | 0,9            |
| 4. | Внутреннее электроосвещение | 0,8   | 1              |
| 5. | Сварочные аппараты          | 0,4   | 0,5            |
| 6. | Растворные узлы             | 0,5   | 0,7            |
| 7. | Переносные механизмы        | 0,1   | 0,45           |

**Удельные показатели мощности освещения**

| №  | Наименование потребителей электроэнергии                | Нормированная освещенность, люкс | Удельная мощность, Вт/кв.м |
|----|---------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 1. | Территория в зоне производства строительных работ       | 2                                | 0,4                        |
| 2. | Зона монтажа строительных конструкций и каменной кладки | 20                               | 3                          |
| 3. | Бытовые помещения                                       | 150                              | 25                         |
| 4. | Для разных потребителей (в среднем)                     | 50                               | 8                          |

**Характеристики комплектных трансформаторных подстанций стационарного типа.**

| №№ | Наименование (тип) | Мощность, кВА |
|----|--------------------|---------------|
| 1. | СКТП-1СО-10/6/0,4  | 20-100        |
| 2. | СКТП-180-10/6/0,4  | 180           |
| 3. | ЖТП-560            | 560           |
| 4. | СКТП-750           | 750           |

**Удельная мощность для электропрогрева  
бетонных конструкций, кВт/м<sup>3</sup>**

| Темпера-<br>тура | Температура прогрева, °С |                                       |
|------------------|--------------------------|---------------------------------------|
|                  | 40                       | 80                                    |
| 0                | 7,7 ...9,3/15,6...18     | 8,3...10,4/16,2...19,2                |
| -1               | 8,2...10,1/16,1...18,9   | 9,7...11,2/16,6...20 9,1...12/17...25 |
| 5                | 8,6...10,9/16,5...19,7   |                                       |

Примечание. Перед чертой указаны пределы удельной мощности при скорости повышения температуры при нагреве 10 °С/ч, после черты - 20°С/ч.

**Выбор мощности электрического освещения**

| Цеха и другие объекты           | Удельная<br>установленная<br>мощность, Вт/м*, при<br>освещении лампами<br>накаливания | Мощность<br>аварийного<br>освещения, % от<br>общей<br>осветительной<br>установки |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Механические и механосборочные  | 9...2                                                                                 | 6                                                                                |
| Термические                     | 8...9                                                                                 | 6                                                                                |
| Кузнечно-прессовые и БСО        | 10...12                                                                               | 10                                                                               |
| Деревообрабатывающие Литейные   | 13...14                                                                               | 6                                                                                |
|                                 | 10...2                                                                                | 10                                                                               |
| Насосные и компрессорные        | 8...9                                                                                 | 10                                                                               |
| Главные магазины и материальные | 7                                                                                     | 5                                                                                |
| Котельные                       | 8...9                                                                                 | 10                                                                               |
| Склады                          | 5... 6                                                                                | 5                                                                                |
| Бытовые помещения               | 12                                                                                    | 10                                                                               |
| Заводоуправление                | 15                                                                                    | 10                                                                               |
| Территория                      | 0,12                                                                                  | 1...2                                                                            |