Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Организация строительства
и управление недвижимостью»

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Методические рекомендации
для подготовки к экзаменам студентам специальности 1-70 02 01
«Промышленное и гражданское строительство»
дневной и заочной форм обучения

В 2 частях

Часть 2

Минск
БНТУ
2012

УДК 69:658(075.8)
ББК 65.31я7
О 64

Составители:
канд. техн. наук, доц. *Н.И. Зайко*;
ст. преподаватель *Е.В. Штурбина*

Рецензенты:
Н.С. Медведева, Л.К. Корбан

Методические материалы части 2 представляют собой краткий сборник наиболее часто встречающихся вопросов и ответов на них по дисциплине «Организация строительства» для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» по темам, изучаемым во втором семестре. Ответы на вопросы по методике разработки курсового проекта изложены в части 1.

Методические материалы могут использоваться как в целом при изучении этой дисциплины, так и при подготовке к экзаменам студентами дневной и заочной форм обучения.

Ч. 1 настоящего издания вышла в БНТУ в 2012 г.

© БНТУ, 2012

Оглавление

1. ПОДГОТОВКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОТОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. 7

1.1. Подготовка строительного производства: значение, виды. Подготовка к строительству отдельного объекта: этапы, основные функции заказчика и генерального подрядчика. 7

1.2. Проект организации строительства: назначение, состав, структура, документы. Исходные данные для разработки проекта организации строительства. Отличия от проекта производства работ. 10

1.3. Проект производства работ: назначение, состав, структура. Исходные данные для разработки проекта. Отличия от проекта организации строительства. 12

1.4. Сущность и способы организационно-технологического моделирования строительства объектов. 15

1.5. Календарный план строительства объекта: назначение, графические формы изображения, и их достоинства и недостатки, определение продолжительности строительства объектов, оптимизация календарных планов. . . . 16

2. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ. 18

2.1. Инженерные изыскания: назначение, виды, исполнители. . .18

2.2. Организация проведения инженерных изысканий и их краткая характеристика. 19

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ. 22

3.1. Проектирование: исполнители, задачи, задание на проектирование. 22

3.2. Стадии проектирования, состав проекта. 23

3.3. Типовое, индивидуальное и экспериментальное проектирование и строительство. 23

3.4. Технологичность проектных решений. 25

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА СТРОИТЕЛЬСТВА И КОМПЛЕКТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ. 26
4.1. Материально-техническая база строительства и ее структура. 26
4.2. Подчиненность и мощность предприятий и материально-технической базы. 27
4.3. Основные принципы и условия развития материально-технической базы строительной отрасли. 29
4.4. Определение потребности стройки в необходимом количестве материальных ресурсов и сроков поставки их на строительную площадку. 29
4.5. Комплектное обеспечение строительства материальными ресурсами. 30
4.6. Сохранность материальных ценностей. Контейнеризация и пакетирование при перевозке строительных материалов. 32

5. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ. 33
5.1. Строительный генеральный план: назначение, основные принципы проектирования. 33
5.2. Общеплощадочный стройгенплан: назначение, состав, исходные данные. 34
5.3. Объектный стройгенплан: назначение, состав, исходные данные. 36
5.4. Связь развития ситуации на строительной площадке с решениями, заложенными в календарный план строительства объекта. 39
5.5. Особенности организации строительной площадки и проектирования строительного генерального плана на объекты, строительство которых по календарному плану предусмотрено осуществлять в одну захватку. 40
5.6. Особенности организации строительной площадки и проектирования строительного генерального плана на объекты, строительство которых по календарному плану предусмотрено осуществлять поточными методами по нескольким захваткам. 42
5.7. Выбор, поперечная и продольная привязка монтажных механизмов, определение зон работы механизмов. 48

5.8. Временные здания: назначение, виды, классификация, расчет площади, экономическая эффективность применения различных видов временных сооружений. 51
5.9. Организация складского хозяйства: назначение, виды запасов материалов, виды складов. 58
5.10. Организация складского хозяйства: расчет площади, основные требования к размещению временных складов. 59
5.11. Временное водоснабжение. Виды потребителей воды на строительной площадке, определение потребности в воде на производственные нужды и диаметра временного водопровода. 64
5.12. Определение диаметра временного водопровода санитарно-бытового назначения при проектировании раздельной системы временного водопровода. 66
5.13. Определение диаметра временного водопровода в месте подключения к городской сети при проектировании совмещенной системы временного водопровода. 67
5.14. Основные требования к прокладке временных водопроводных сетей и устройству временной канализации на строительной площадке. 68
5.15. Временное электроснабжение строительной площадки: назначение, потребители, способы расчета максимальной нагрузки, подбор источников и схемы прокладки. 70
5.16. Временное теплоснабжение: назначение, источники. 76
5.17. Газоснабжение, снабжение сжатым воздухом. Назначение, источники. 77
5.18. Технико-экономические показатели строительного генерального плана. 78

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАРКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН. 79
6.1. Основные требования, предъявляемые к парку строительных машин и организационные формы принадлежности строительных машин. 79
6.2. Формы взаимоотношений между организациями, владеющими строительной техникой и строительными организациями. 80
6.3. Порядок расчетов при различных формах взаимоотношений. 82

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ. 83
7.1. Виды транспорта, используемого для перевозки строительных грузов, виды грузопотоков, преимущества автотранспорта, принадлежность и виды автотранспортных средств. 83
7.2. Расчет потребности в автотранспорте для доставки строительных грузов на строительную площадку. Основные принципы проектирования временных дорог на строительной площадке. 86

8. КАЧЕСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА. 89
8.1. Понятие качества в строительстве. 89
8.2. Трехступенчатый контроль качества на строительной площадке. 89
8.3. Журнал авторского надзора на строительной площадке. . . 90
8.4. Органы контроля и надзора за строительством. 91
8.5. Осуществление проверки объемов строительно-монтажных работ, выполненных подрядчиком. . . 94

9. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ. 95
9.1. Понятие реконструкции, технического перевооружения, модернизации, расширения, ремонта, реставрации.. 95
9.2. Организация строительного производства при реконструкции, ремонтах, техническом перевооружении. .97

10. ПРИЕМКА ОБЪЕКТОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. 100
10.1. Организация приемки объектов в эксплуатацию, комиссии, документы. 100
Предметный указатель. 103
Перечень вопросов для формирования экзаменационных билетов. . 103
Список литературы. 111

1. ПОДГОТОВКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОТОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

1.1. Подготовка строительного производства: значение, виды. Подготовка к строительству отдельного объекта: этапы, основные функции заказчика и генерального подрядчика

Организация строительства как базовая функция управления охватывает важнейший этап в деятельности всех участников создания продукции строительства – подготовку строительства вообще и строительного производства в частности. Повышенное внимание к задачам подготовки вызвано новыми экономическими условиями, более сложными проектными решениями объектов, необходимостью координации деятельности большого количества участников, что, в свою очередь, потребовало выделение подготовки в самостоятельную функцию, которая должна реализовываться специалистами соответствующих структурных подразделений.

Виды подготовок. Выделяет следующие виды единой системы подготовки производства:

– общая;

– строительной организации;

– к строительству отдельного объекта;

– к выполнению отдельного строительного процесса.

Каждый вид подготовки имеет свою цель, решает свои специфические задачи, реализуется соответствующим кругом исполнителей (табл. 1.1).

Основные функции заказчика при подготовке к строительству отдельного объекта:

– оформление разрешений и допусков на производство работ;

– заключение договоров генподряда со строительной организацией, выигравшей на торгах право на заключение контракта с заказчиком;

– заключение договоров с другими участниками строительства объекта;

– обеспечение стройки проектно-сметной документацией;

– отвод в натуре площадки (трассы) для строительства;

– передача документов на геодезическую разбивочную основу;

– оформление финансирования и организация поставки оборудования;

– решение вопросов о переселении лиц и организаций, размещенных в подлежащих сносу зданиях;

– контроль за ходом строительства.

Основные функции генерального подрядчика:

– заключение договоров генподряда с заказчиком;

– разработка проекта производства работ;

– заключение договоров субподряда на строительство с привлекаемыми для выполнения каких-либо работ субподрядными организациями, поставщиками ресурсов, транспортниками и другими организациями.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для его строительства, устройства необходимых ограждений строительной площадки (охранных, защитных или сигнальных) и создания разбивочной геодезической основы.

Таблица 1.1

Характеристика видов подготовки строительного производства

Уровень управления	Виды подготовки производства	Цели подготовки производства	Основные организации исполнители	Перечень основных документов подготовки
Строительная отрасль	Общая подготовка	Обеспечение нормальных условий функционирования строительной отрасли	Государственные органы управления, строительное министерство, Министерство юстиции, науч-ные организации	Законы, постановления, инструкции, регулирующие взаимоотношения участников строительства
Строительное подразделение	Подготовка строительной организации	Создание условий и разработка мероприятий для равномерной, ритмичной работы строительной организации и выполнения условий контрактов	Организации-заказчики, подрядные и субподрядные организации, проектировщики, организации-поставщики строительных материалов, конструкций, оборудования	Концепции развития предприятия, контракты с заказчиками, проект организации работ строительного подразделения
Отдельный объект	Подготовка к строительству отдельного объекта	Создание условий и разработка мероприятий для нормального строительства объекта и ввода его в эксплуатацию в нормативные сроки, или сроки, предусмотренные контрактом	Проектные организации, заказчики, подрядные и субподрядные организации, органы власти, организации поставщики строительных материалов, конструкций, оборудования	Исходно-разрешительные документы, проектно-сметная документация ППР, контракты
Отдельная работа	Подготовка к выполнению отдельного строительного процесса, работы	Создание условий и разработка мероприятий для выполнения рассматриваемой работы в сроки, предусмотренные календарным планом	Подрядная организация	Технологические карты, карты трудовых процессов

1.2. **Проект организации строительства: назначение, состав, структура, документы. Исходные данные для разработки проекта организации строительства. Отличия от проекта производства работ**

Проект организации строительства (*ПОС)* – это документация, в которой укрупнено решаются вопросы рациональной организации строительства всего комплекса объектов данной строительной площадки.

Проект организации строительства является обязательным документом, разрабатываемым, как правило, проектными организациями.

Нормативным обоснованием для разработки ПОС является Технический кодекс установившейся практики (ТКП) 45-1.03 (2009–06–01).

Основными исходными материалами для разработки ПОС являются:

– технико-экономические расчеты, обосновывающие хозяйственную и экономическую целесообразность строительства объекта, задание на проектирование;

– материалы инженерных изысканий;

– объемно-планировочные и конструктивные решения здания;

– технологические схемы основного производства;

– документы, устанавливающие сроки строительства;

– согласования с соответствующими организациями по обеспечению строительства электроэнергией, водой, газом и другими ресурсами;

– сведения об условиях поставки;

– другая информация.

Проект организации строительства объекта должен разрабатываться на полный объем строительства, предусмотренный проектом.

Состав проекта организации строительства.

1. Календарный план на подготовительный и основной периоды строительства.

2. Строительные генеральные планы для подготовительного и основного периодов строительства с расположением постоянных зданий и сооружений, мест размещения всех временных объектов строительного хозяйства.

3. Организационно-технологические схемы, определяющие оптимальную последовательность возведения зданий и сооружений, с указанием технологической последовательности работ.

4. Ведомость объемов основных строительных, монтажных и специальных строительных работ.

5. Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании с распределением по объектам и календарным периодам строительства.

6. График потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах по строительству в целом, составленный на основе физических объемов работ, объемов грузоперевозок и норм выработки строительных машин и средств транспорта.

7. График потребности в кадрах строителей по основным категориям, составленный на основе нормативной трудоемкости строительства объекта и объемов строительно-монтажных работ, включая работников обслуживающих и прочих хозяйств.

8. Пояснительная записка, содержащая:

– характеристику условий строительства;

– обоснование методов производства и возможность совмещения строительных, монтажных и специальных строительных работ, в том числе выполняемых в зимних условиях, с указанием сроков выполнения работ сезонного характера, а также технические решения по возведению сложных зданий и сооружений;

– мероприятия по охране труда;

– условия сохранения окружающей природной среды;

– обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, а также временных зданиях и сооружениях с решением по набору мобильных (инвентарных) зданий и сооружений и указанием принятых типовых проектов;

– обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций и оборудования, а также решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования и укрупненных строительных конструкций;

– перечень специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств и установок, а также сложных временных сооружений и сетей, рабочие чертежи которых должны разрабатываться проектными организациями в составе рабочих чертежей для строительства объекта;

– обоснование потребности в строительных кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании строителей;

– расчет принятой продолжительности строительства и другие решения.

Отличия ПОС от ППР приведены в табл. 1.2.

1.3. **Проект производства работ**: **назначение, состав, структура. Исходные данные для разработки проекта производства работ**. **Отличия от проекта организации строительства**

Нормативным обоснованием для разработки ППР является Технический кодекс установившейся практики 45-1.03 (2009–06–01).

Проект производства работ (*ППР*) – документация, в которой детально прорабатываются вопросы рациональной технологии и организации строительства конкретного объекта.

Исходными материалами для разработки ППР являются:

– задание на разработку ППР, если его не разрабатывает сама подрядная организация;

– проект организации строительства;

– проектно-сметная документация по объекту;

– условия поставки материалов, конструкций, изделий, использования строительных машин, обеспечения кадрами и другими ресурсами;

– рекогносцировка местности будущего строительства либо обследования зданий и сооружений при реконструкции;

– информация о возможных субподрядчиках.

Проект производства работ согласно нормативным документам, в зависимости от особенностей объекта, с учетом интересов заказчика и других факторов может разрабатываться на строительство отдельного здания, возведение их отдельных частей или комплекса объектов.

Состав и содержание проектов производства работ. Состав проекта производства работ на возведение здания, сооружения или его части (узла).

1. Календарный план (график) производства работ на подготовительный и основной периоды строительства объекта или комплексный сетевой график, в котором устанавливаются последовательность и сроки выполнения работ с максимально возможным их совмещением.

2. Строительный генеральный план с указанием размещения всех временных объектов строительного хозяйства.

3. Графики поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования.

4. Графики движения рабочих кадров и основных строительных машин по объекту.

5. Технологические карты (схемы) на выполнение отдельных видов работ.

6. Пояснительная записка, содержащая все расчеты к календарному плану, строительному генеральному плану, технологическим картам, а также:

– решения по производству геодезических работ, включающие схемы размещения знаков для выполнения геодезических построений и измерений, указания о необходимой точности и технических средствах геодезического контроля выполнения строительно-монтажных работ;

– решения по технике безопасности в составе;

– мероприятия по выполнению, в случае необходимости, работ вахтовым методом, включающие графики работы, режимы труда и отдыха и составы технологических комплектов оснащения бригад;

– решения по прокладке временных сетей водо-, тепло- и энергоснабжения и освещения (в том числе аварийного) строительной площадки и рабочих мест с разработкой, при необходимости, рабочих чертежей подводки сетей от источников питания;

– перечень технологического инвентаря и монтажной оснастки, а также схемы строповки грузов.

Основные отличия проекта производства работ от проекта организации строительства приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Отличия ПОС, ППР, ПОР

Отличительные признаки	Проект организации строительства	Проект производства работ строительства объекта	Проект организации работ строительного подразделения
Разработчики	Проектная организация, конструкторско-технологическое бюро	Подрядные организации, конструкторско-технологическое бюро	Подрядные организации, конструкторско-технологическое бюро
Охватываемое время	От начала строительства первого объекта до окончания последнего	От начала строительства объекта до сдачи	Календарный план на год-два
Количество объектов	Комплекс объектов, пусковая очередь	Как правило, один объект	Объекты годовой программы
Применяемые нормативы	Ресурсно-сметные нормативы Республики Беларусь, укрупненные сметные нормативы	Ресурсно-сметные нормативы Республики Беларусь, фактические показатели производительности труда строительной организации	Ресурсно-сметные нормативы Республики Беларусь, фактические показатели производительности труда строительной организации
Детализация календарного плана	Укрупненные комплексы работ, этапы	По отдельным работам	По специализированным (комплексным) бригадам, выполняющим закрепленный за ними комплекс работ
Организация строительной площадки	Строительный генеральный план на комплекс объектов, расчет по укрупненным нормативам	Строительный генеральный план на отдельный объект, расчет по точным нормативам	Строительный генеральный план на отдельный объект, расчет по точным норматива по объектам годовой программы
Рекомендации по выполнению отдельных работ	Схемы выполнения производственных процессов	Технологические карты	Технологические карты по объектам годовой программы

1.4. **Сущность и способы организационно-технологического моделирования строительства объектов**

Все здания, как правило, отличаются друг от друга как объемно-планировочными, так и конструктивными решениями.

В связи с этим возникает вопрос, а как же можно оценить и проанализировать будущий характер строительства объекта, выявить те особенности, которые могут возникнуть и повлиять на процесс строительства. Выходом является такой прием, как организационно-технологическое моделирование строительного производства, позволяющее задолго до начала строительства выявить «узкие» места и предусмотреть организационные мероприятия, обеспечивающие нормальный ход строительства.

Модель – это условный образ объекта, сконструированный для упрощения его исследования. Свойства модели, как правило, отражают свойства оригинала и рассматриваются как элементы для исследования.

Таким образом, моделируя организацию строительства, появляется возможность получения информации о поведении предполагаемой организационной системы строительства в реальных условиях.

Виды групп моделей. Известны следующие группы моделей:

– физические;

– символические;

– графические.

Физические модели представляют собой некоторую материальную систему, отличающуюся от оригинала в основном размерами, материалами изготовления, расцветкой и т. д. Простейшим представителем физической модели является изготовление макета здания. Как правило, физический макет дает общее представление об объекте, на нем можно оценить цветовую гамму фасадов, насколько вписывается рассматриваемый объект в существующую застройку.

Символические модели – это модели, отражающие непосредственно сам процесс создания того или иного объекта (системы) и описываемые с использованием языковых, математических средств, символов или уравнений.

Графическое моделирование – это способ графического изображения установленной (принятой) последовательности выполнения определенных действий при выполнении комплекса работ или строительства отдельного объекта.

Разработка графической модели, например, строительства объекта, является первым шагом (этапом) в разработке основного документа организации строительства – календарного плана строительства объекта.

Графическая модель, как правило, отражает только последовательность выполнения работ, совмещенность и взаимосвязь их между собой. Разработанная в той или иной форме модель строительства должна быть согласована со всеми заинтересованными физическими и юридическими лицами.

В теории известны и на практике используются следующие виды графических моделей организации строительного производства:

– линейные (графики Ганта);
– циклограммы;
– сетевые модели.

1.5. **Календарный план строительства объекта: назначение, графические формы изображения, и их достоинства и недостатки, определение продолжительности строительства объектов, оптимизация календарных планов**

Календарный план (*график*) – это документ, отражающий принятую последовательность выполнения работ, их совмещение, продолжительность выполнения, насыщенность трудовыми ресурсами, сроки начала и окончания каждой работы и общую продолжительность строительства объекта (комплекса объектов).

Нормальный ход строительства возможен только тогда, когда заблаговременно продуманно, в какой последовательности будут вестись работы, какое количество рабочих, машин, механизмов и прочих ресурсов потребуется для каждой работы.

Календарный план является основным документом в составе ПОС, ППР, ПОР, поскольку данные плана в обязательном порядке согласовываются с заказчиком, на его основе осуществляется заключение договоров с субподрядчиками, с организациями-поставщиками, разрабатываются все остальные графики обеспечения стройки материально-техническими ресурсами.

Календарный план может быть изображен в виде циклограммы, линейного или сетевого графика.

Область применения линейных графиков для отображения принимаемых организационных решений по строительству объекта или выполнения комплекса работ – это строительство простых, несложных объектов, а также линейных сооружений (дороги, инженерные коммуникации, ограждения и т. п.). Достоинством таких графиков является простота изображения. Недостаток, по сравнению с сетевыми графиками: отсутствие связей, невозможность выделить главные работы, трудности построения и чтения графиков на сложные объекты.

При относительной простоте разработки циклограмм они обладают рядом существенных недостатков:

– не видны связи, отражающие взаимозависимости работ;

– не выделяются главные работы, предопределяющие общую продолжительность объекта (комплекса работ);

– невозможно определить резервы времени по работам;

– для больших и сложных объектов линейные модели и циклограммы получаются громоздкими и трудночитаемыми.

Достоинства сетевых методов следующие:

– абсолютно точно видны связи и зависимости работ друг от друга;

– всегда можно установить те работы, которые предопределят продолжительность строительства объекта (критические работы);

– на некритических работах можно рассчитать запасы времени, которые можно в случае необходимости использовать.

Разработка детального календарного плана на основе выбранного укрупненного сетевого графика начинается с уточнения календарной даты начала строительства и построения календарной шкалы с учетом длины критического пути.

Продолжительность строительства объектов может быть нормативной, планируемой, фактической.

Нормативная продолжительность строительства объектов определяется при разработке проектно-сметной документации в составе ПОС с учетом особенностей объемно-планировочных и конструтивных решений.

Планирумая продолжительность строительства любого объекта может быть определена только на основании разработанного календарного плана строительства, представленного в любой графической форме (линейной, сетевой, циклограммой).

При использовании в качестве графической формы для изображения календарного плана сетевых графиков, планируемая продолжительность строительства объекта – это длина критического пути.

Фактическая продолжительность строительства отражает действительное время строительства от начала работ подготовительного периода до даты подписания акта приемки объекта в эксплуатацию и отражается в журналах производства работ, актах приемки выполненных работ и других документах.

Если решение поставленных в календарном плане задач невозможно из-за нехватки тех или иных ресурсов или не устраивает кого-либо из исполнителей по каким-либо причинам, он может быть оптимизирован по следующим основным критериям:

– времени;
– трудовым ресурсам;
– машинам и механизмам;
– материалам;
– стоимости.

2. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

2.1. Инженерные изыскания: назначение, виды, исполнители

Инженерные изыскания проводятся задолго до начала проектирования конкретного объекта и имеют целью получение сведений о природных условиях строительства, которые должны служить важной частью исходных данных для составления проекта. Инженерные изыскания выполняются обычно специализированными организациями.

Инженерные изыскания – это комплекс специализированных работ экономического и технического направления.

Экономические изыскания осуществляются в рамках инженерных изысканий, в первую очередь, и имеют своей целью определить экономическую целесообразность строительства предполагаемого объекта независимо от формы собственности будущего объекта. В основном все это сфера деятельности заказчика, однако, для обоснования необходимости строительства часто привлекаются изыскательские и проектные организации.

Основными видами инженерных технических изысканий являются:
– топографо-геодезические;
– геологические и гидрогеологические;
– гидрологические;
– метеорологические (климатологические);
– санитарно-гигиенические;
– почвенные и геоботанические.

2.2. **Организация проведения инженерных изысканий и их краткая характеристика**

Техническое задание на проведение изысканий составляется заказчиком изысканий (проектировщиком, реже заказчиком строительства) с участием исполнителя (изыскательской организации). Содержание его регламентируется нормами по инженерным изысканиям.

Инженерные изыскания проводятся в несколько этапов: подготовительный, полевой, лабораторный и камеральный.

На *подготовительном этапе* составляется план проведения изысканий по каждому виду, в котором указывается кто, когда, за какое время, в каком порядке, с использованием каких материалов, инструментов, механизмов и пр. должны проводиться изыскания.

Полевой этап – это выполнение полевых работ: геодезические измерения, бурение скважин, отбор образцов для лабораторных анализов, полевые испытания грунтов (зондирование, испытания свай и т. д.), гидрологические, экологические наблюдения и замеры, и т. д. В их выполнении может участвовать значительное количество рабочих, использоваться механизмы, специальное оборудование. Работами руководят инженеры-геологи, инженеры-геодезисты и т. д. (в зависимости от вида работ). Они ведут полевую документацию и несут полную ответственность за достоверность получаемых сведений.

Лабораторные работы включают обработку монолитов, т. е. образцов ненарушенной структуры, грунта, в том числе проведение лабораторных испытаний, химический анализ грунтовой воды и т. д. На основании таких работ специалисты лаборатории выдают таблицы свойств грунта, графики их испытаний, химический состав грунтовой воды, оценку ее агрессивности к бетону и металлу и т. д.

Камеральные работы выполняются на основе результатов полевых и лабораторных работ и включают расчеты, графические работы, составление отчета по изысканиям.

Геодезические (топографо-геодезичсекие) изыскания должны давать исчерпывающую информацию о рельефе изучаемой местности, в том числе о его уклонах, геоморфологических особенностях, очертаниях водных объектов (гидрографические работы).

Выполнение топографо-геодезических изысканий может осуществляться:

– «ручным» способом (пешком с использованием соответствующих гедезических инструментов);

– с исспользованием аэрофотосъемки.

Результатом этих изысканий являются:

– топографические планы, карты;

– точные сведения о расположении существующих инженерных коммуникаций;

– инженерно-геодезическими данные для других видов изысканий (например, при инженерно-геологических изысканиях давать отметки устья буровых скважин, производить геодезическую привязку инженерных выработок и т. д.), их задачей также является геодезическое трассирование линейно-протяженных сооружений (каналов, дамб, дорог, линий электропередач и пр.).

Геологические изыскания имеют целью выявление характера напластования различных грунтов (литологического строения изучаемых площадок), определение их происхождения, физико-механи-ческих свойств, наличие специфических грунтов (многолетнемерзлых, просадочных, набухающих, органоминеральных, пучинистых и т. д.), выявление опасных физико-геологических явлений (карста, оползней, оврагообразования, подтопления и т. д.).

Гидрогеологические изыскания осуществляются, как правило, одновременно с геологическими и имеют своей целью выявить наличие грунтовых вод, минимальные и максимальные уровни подъема, свойства и агрессивность грунтовых вод и возможность использования этих вод на производственные, санитарно-бытовые и другие нужды.

Гидрологические изыскания ставят своей целью изучение открытых водных поверхностей – рек, озер, водохранилищ, прудов,

водоемов, морей, океанов и других водоемов. Изучается состояние (максимальные и минимальные отметки) зеркала воды, свойства, примерные сроки замерзания и ледохода, скорость течения.

Методы изысканий следующие: непосредственное измерение скорости течения, замеры температурного режима, визуальный осмотр объекта исследования, использование статистических данных метеорологических наблюдений.

Метеорологические изыскания осуществляются с целью получения информации о колебаниях температуры наружного воздуха, длительности периодов с положительными и отрицательными температурами, календарных дат перехода от отрицательных к положительным температурам, количестве солнечных и пасмурных дней, величине осадков, толщине снежного покрова, направлениях и силе ветра и других явлениях природы для использования при проектировании.

Получение необходимой информации осуществляется путем непосредственных измерений величины тех или иных показателей в районе будущего строительства и дальнейшей эксплуатации объекта, а также путем изучения данных многолетних наблюдений по данной местности, если таковые имеются.

Санитарно-гигиенические изыскания продятся до начала выполнения проектных работ и имеют своей целью установить возможное влияние на природу и людей результатов производственной деятельности предполагаемого производства, а также социально-хозяйственной и хозяйственно-бытовой деятельности людей на природу.

В результате изысканий должны быть сделаны предложения и разработаны мероприятия, обеспечивающие защитные функции.

Почвенные изыскания осуществляются с целью изучения состояния растительного слоя на предмет повторного применения при выполнении работ по благоустройству территории.

Геоботанические изыскания имеют своей целью изучение состояния флоры и фауны на территории предполагаемой строительной площадки для выявления возможных представителей растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу, и разработка мероприятий, обеспечивающих сохранение этих уникальных представителей. Такие изыскания осуществляются путем проведения натурных исследований.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

3.1. **Проектирование: исполнители, задачи, задание на проектирование**

Одной из важнейших задач является разработка проектно-сметной документации, необходимой для проведения строительных работ. Это очень важный этап инвестиционного цикла, который определяет эффективность намеченного строительства. Без проектно-сметной документации вести строительно-монтажные работы запрещается.

Проектирование выполняется организациями или отдельными специалистами (юридическими или физическими лицами), имеющими право на осуществление таких работ.

Содержание проектной документации, форма ее представления, правила составления чертежей регламентируются специальными нормативными документами.

Проектные организации, как правило, специализируются на проектировании объектов конкретной отрасли строительства: промышленного, гидротехнического, мелиоративного, гражданского, сельскохозяйственного, транспортного и т. д.

По организационно-правовому статусу мелкие проектные организации чаще всего бывают обществами с ограниченной ответственностью (ООО), средние и крупные – акционерными обществами (ЗАО, ОАО) или унитарными предприятиями (ГУП, МУП).

Основным документом, регулирующим правовые и финансовые отношения, взаимные обязательства и ответственность сторон, является договор, заключаемый заказчиком с привлекаемыми им для разработки проектной документации проектными, проектно-строительными организациями, другими юридическими и физическими лицами. Неотъемлемой частью договора должно быть задание на проектирование.

В разработке задания обычно принимает участие и проектировщик, но его роль в основном сводится к конкретизации и уточнению задач, которые ставит заказчик, окончательный же текст задания подписывает заказчик.

Состав задания на проектирование зависит от функционального назначения объекта.

3.2. **Стадии проектирования, состав проекта**

Проектирование сооружений в зависимости от сложности объемно-планировочных и конструктивных решений и значения объекта может осуществлятся в одну или две стадии.

При одностадийном проектировании разрабатывается строительный проект (С) с выделенной утверждаемой архитектурной частью. Она должна подвергаться государственной экспертизе и утверждению. При этом утверждается не вся документация, а наиболее важная ее часть, так называемая выделенная утверждаемая архитектурная часть.

При двухстадийном проектировании разрабатывается архитектурный проект (А) и строительный проект (С). Экспертизу и утверждение проходит архитектурный проект (А).

Состав проекта. Любой проект в общем случае состоит из трех частей:

– строительной;

– технологической;

– экономической.

Соотношение между этими частями зависит от функционального назначения объекта (производственное, жилое, гражданское, общественное), конструктивных решений и других факторов. Например, в проектах на производственные сооружения наибольший объем составляет технологическая часть, на жилые сооружения – строительная.

3.3. **Типовое, индивидуальное и экспериментальное проектирование и строительство**

Типовой проект – это проект, обладающий достаточно высокими технико-экономическими показателями, принятый в качестве образца для массового применения и утвержденный правительственным органом. Принятию проекта в качестве типового предшествуют, как правило, обязательные три этапа:

– научное обоснование;

– экспериментальное проектирование;

– экспериментальное строительство.

В настоящее время типовые проекты утратили свою законодательную силу, но многократное применение одного и того же про-

екта довольно широко практикуется и в настоящее время. Делается это на свободных условиях, т. е. могут использоваться проекты, не утвержденные правительственными органами, а также старые типовые проекты. Такие проекты теперь именуются «проектами массового применения». Примером применения «проектов массового применения» могут служить типовые проекты серии 1-335, 1-464, которыми впервые были застроены кварталы по ул. Ольшевского, Харьковской, микрорайоны «Восток-2», «Восток-1» в Минске

Другим случаем применения ранее подготовленных проектов было использование проектов повторного применения. Таким проектом мог быть любой проект, обладающий желаемыми технико-экономическими показателями, т. е. утверждения в правительственных органах не требовалось. В настоящее время такие проекты полностью сохранили свое значение и применяются очень широко. Упоминавшиеся выше «проекты массового применения» с правовой точки зрения относятся к этому же виду проектов. Они требуют привязки к местным условиям, что подразумевает довольно большой объем работ. Привязка производится всегда в одну стадию.

Индивидуальный проект – это проект, который не повторяет уже готовых решений, а подразумевает свои решения архитектурных и конструктивных задач.

Экспериментальное проектирование ставит и решает несколько задач:

– проверка в производственных условиях эффективности применения новых объемно-планировочных решений с практически старыми конструктивными решениями (применение проектов серии 1-464-9м, ОПБ-9, застройка микрорайонов «Серебрянка», «Уручье» и др.);

– проверка в производственных условиях эффективности применения новых конструктивных решений (применение центрифугированных кольцевых колонн, подкраново-подстропильных ферм, элементов КЖС и др. изделий);

– проверка в производственных условиях эффективности применения новых методов организации строительного производства и технологии выполнения строительно-монтажных работ (возведение монолитных зданий из легкого бетона с применением скользящей опалубки, крупнощитовой);

– проверка в производственных условиях эффективности применения комплекса задач.

3.4. Технологичность проектных решений

Технологичность проекта – это соответствие его объемно-планировочных и конструктивных решений требованиям рациональной организации на всех этапах создания строительной продукции (изготовление технологичных материалов, изделий, конструкций, применение технологичных транспортных средств, технологически выверенных приемов и методов выполнения строитель-ных работ и возведения объекта с использованием наиболее эффективных ручных инструментов и оборудования и т. д.).

В более простом изложении под технологичностью проекта иногда понимают удобство и возможность выполнения работ и строительства объекта конкретной строительной организацией. Однако такое понимание технологичности ложно, так как то, что не может выполнить одна организация для другой не проблема.

В некоторых случаях нетехнологичным считается проект, если в процессе анализа проектных решений выясняется, что упущены некоторые моменты, не учтены какие-либо условия и в результате подрядчик может иметь убытки в процессе строительства, однако, если заказчик компенсирует потери, то для подрядчика проект становится как бы уже технологичным. Возникает вопрос: так исчезли ли причины нетехнологичности и каким образом заказчик собирается вернуть себе то, что он компенсировал подрядчику? Ответ напрашивается сам собой: нетехнологичность проектных решений всегда приводит к удорожанию строительства, а необходимые дополнительные средства заказчик должен будет возвратить (кредит, ссуда, долг).

И, таким образом, вполне очевидно, что расплачиваться за увеличение стоимости строительства будут, в конце концов, потребители этой самой строительной продукции (жильцы, покупатели продукции, выпускаемой с такого предприятия, клиенты, пользующиеся услугами такого предприятия и т. д.).

Таким образом, технологичными могут считаться те проекты, которые не приводят к увеличению стоимости единицы продукции, которой будут пользоваться предполагаемые потребители.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА СТРОИТЕЛЬСТВА И КОМПЛЕКТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

4.1. Материально-техническая база строительства и ее структура

В современных условиях к пониманию того, а что же собой представляет материально-техническая база (МТБ) строительства, можно подойти с двух позиций. В широком смысле под *материально-технической базой строительства* следует понимать совокупность различных предприятий, организаций, производств, продукция или услуги которых, в той или иной степени используются в строительной отрасли.

По совокупности в строительной отрасли потребляется около 15 % всей промышленной продукции, потребляемой в сфере материального производства. Таким образом, можно условно считать, что все народное хозяйство республики является материально-технической базой строительства. В какой то мере к материально-технической базе можно отнести и предприятия ближнего и дальнего зарубежья, продукция которых через систему торговли попадает на наш строительный рынок, закупается подрядными организациями и используется в строительстве.

В узком смысле под понятием собственная материально-техническая база строительства следует понимать совокупность различных групп предприятий, продукция которых практически полностью (100 %) используется в строительстве.

Материально-техническа база строительной отрасли республики состоит из материальной и технической базы.

Материальная* (*производственная*) *база. Группа предприятий строительной индустрии:

– заводы и полигоны по производству сборных бетонных и железобетонных конструкций;

– заводы по изготовлению электро- и санитарно-технического оборудования;

– предприятия по изготовлению столярных изделий, инвентарной опалубки и инвентаря;

– заводы и цеха по приготовлению товарных смесей бетона, раствора, асфальтобетона и т. п.

Группа предприятий промышленности строительных материалов:

– заводы по производству вяжущих и изделий на их основе;

– заводы по производству кирпича всех видов, керамических изделий;

– заводы искусственных заполнителей (керамзит, аглопарит, перлит и т. п.);

– заводы по изготовлению кровельных материалов, линолеума, теплоизоляционных материалов и т. п.;

– карьеры нерудных ископаемых (песка, гравия, щебня, глины);

– другие предприятия по изготовлению строительных материалов.

Заводы по изготовлению строительных металлических конструкций (завод легких металлоконструкций в г. Молодечно, завод в п. Дзержинске и др.).

Техническая база:

– предприятия по эксплуатации и ремонту строительной техники;

– предприятия по эксплуатации и ремонту транспортных средств, используемых в строительстве;

– механические заводы по изготовлению приспособлений, оборудования, оснастки, инструмента и т. п.

4.2. Подчиненность и мощность предприятий и материально-технической базы

Основная часть предприятий материально-технической базы строительства республики находится в системе строительного министерства Республики Беларусь. Однако, учитывая рыночный характер и перспективы развития экономики и взаимоотношений между участниками строительства, такие предприятия могут являться собственностью совместных предприятий, иностранных компаний, находиться в частных руках, являться собственностью строительных управлений, трестов или комбинатов.

Каждое предприятие материально-технической базы специализируется, как правило, на выпуске однородной продукции, и, следо-

вательно, оценить мощность того или иного предприятия можно количеством выпускаемой продукции за год в соответствующих единицах измерения: кирпич – тысячами штук, сборный железобетон – кубометрами, рулонные материалы – квадратными метрами и т. д.

Проектная мощность предприятия материально-технической базы – количество продукции, которое предприятие должно выпускать за год, исходя из нормативно-технических характеристик технологического оборудования и заложенных в проектные решения.

Фактическая мощность – количество продукции, которое предприятие фактически выпустило за год, исходя из реальных возможностей.

Под *мощностью материально-технической базы* следует понимать совокупный объем выпускаемой за год продукции или предоставляемых услуг предприятиями, входящими в эту систему.

Например, в республике в среднем за год выпускается:

– свыше 2 млн т цемента;

– около 1 млн т извести;

– около 1 млн $м^3$ сборных бетонных и железобетонных конструкций;

– 3,2 млрд штук условного кирпича;

– 900 тыс. $м^3$ теплоизоляционных материалов и т. д.

Заводы отрасли производят более 130 видов строительных материалов и изделий. Учитывая разнообразие выпускаемой продукции и способы измерения этой продукции, практически невозможно оценить мощность материально-технической базы каким-то одним натуральным показателем. Поэтому в качестве универсальной единицы измерения мощности материально-технической базы используется стоимостной показатель, т. е. на какую сумму выпускается продукции каждым предприятием и по совокупности всей материально-технической базой. Однако такой показатель не всегда отражает реальную сущность и подвержен влиянию инфляционных процессов.

4.3. Основные принципы и условия развития материально-строительной базы строительной отрасли

В современных рыночных условиях каждое производственное предприятие материально-технической базы строительства должно приносить прибыль. Отсюда вытекает следующий вывод: вся продукция, поизводимая предприятием, должна быть реализована. Покупателями продукции предприятий МТБ являются строительные организации, осуществляющие строительство объектов на территории Республики Беларусь. Соответственно, каждая строительная организация, независимо от формы собственности, приобретает, как правило, столько материальных ресурсов, сколько нужно, чтобы можно было выполнить согласованные с заказчиком запланированные объемы строительно-монтажных работ.

Отсюда очевидно, что в общем случае совокупная мощность материально-технической базы строительства должна соответствовать потребностям строительной отрасли и, соответствено, мощности строительных министерств, ведомств, объединений, строительных трестов, управлений, частных строительных организаций.

Под *производственной мощностью строительной организации* подразумевается максимальный годовой объем строительно-монтажных работ, который может быть выполнен ее собственными силами, при наиболее полном использовании трудовых, материальных ресурсов, внедрении в производство передовых методов ведения работ.

В условиях ежегодного прироста объемов строительно-монтажных работ гарантией возможности выполнения строительной отраслью и ее структурными подразделениями намеченных задач на определенный промежуток времени являеются опережающие темпы развития материально-технической базы строительства.

4.4. Определение потребности стройки в необходимом количестве материальных ресурсов и сроков поставки их на строительную площадку

Строительство любого объекта и сдача в эксплуатацию в согласованные сроки безусловно зависит от своевременного обеспечения стройки необходимыми материальными ресурсами. Однако до этого соответствующие службы строительной организации должны опреде-

лить потребность в материалах, конструкциях, изделиях для выполнения работ, разместить заявки на материальные ресурсы на соответствующих заводах-изготовителях или просто купить необходимые ресурсы и обеспечить их доставку на строительную площадку.

На первом этапе расчет потребности в необходимых материальных ресурсах осуществляется проектной организацией при разработке проекта организации строительства. Генподрядная организация, выигравшая подрядные торги, тем более должна иметь точные расчеты потребности в материальных ресурсах для того, чтобы учесть конкретные условия строительства объекта. Расчет осуществляется при разработке проекта производства работ.

Потребность в материально-технических ресурсах на каждую работу можно определять по утвержденным нормативным документам: Сборникам ресурсных сметных нормативов (РСН) Республики Беларусь, производственным нормам на соответствующие конструкции и работы, а также по рабочим чертежам, спецификациям, сметным данным.

Сроки, когда понадобятся эти ресурсы, устанавливаются по данным календарного плана строительства объекта, разрабатываемого в составе ППР.

4.5. Комплектное обеспечение строительства материальными ресурсами

В условиях стабильно развивающейся экономики, когда имеются гарантии получения от поставщиков необходимых материальных ресурсов, ставится задача не просто снабжения стройки материальными ресурсами, а снабжение в нужное время, нужном количестве, последовательности, соответствующей принятой технологии ведения строительно-монтажных работ, т. е обеспечить комплектную поставку.

В практике применения комплектов известны следующие виды:

– технологический;

– поставочный;

– монтажный;

– рейсовый.

Технологический комплект – это совокупность конструкций, материалов, полуфабрикатов, необходимых для выполнения комплек-

са работ определенного объема. Например, *комплексный процесс* – устройство плоской рулонной кровли включает устройство пароизоляции, утепление, устройство стяжки, наклейка рулонного ковра. Для выполнения этого процесса необходимы следующие материальные ресурсы: кровельные рулонные материалы, мастика битумная, утеплитель, раствор цементный, разбавитель, бетон для устройства бортиков, бруски для крепления рулонных материалов, крепежные материалы и другие ресурсы.

На определенный объем работ (захватку, секцию, пролет, на укрупненный измеритель – 1000 м^2) можно рассчитать потребность в материалах, что по сути и представляет собой технологический комплект. Под комплектом следует понимать не только совокупность одновременно привозимых изделий, а учитывая, что поставка будет осуществляться с разных заводов-изготовителей как совокупность последовательно привозимых ресурсов в соответствии с графиком производства работ и графиком поставки материалов.

Поставочный комплект – это часть технологического комплекта, т. е. материалы, поставляемые с одного завода-изготовителя.

Например, комплект № 1 – рулонные кровельные материалы (перечень, объем, сроки поставки, завод-изготовитель), комплект № 2 утеплитель (марка, объем, сроки поставки, завод-изготовитель) и т. д.

Монтажный комплект – это часть технологического комплекта, состоящая из сборных конструкций, необходимых для сборки монтажного узла (секции, захватки, блока).

Рейсовый комплект – это часть поставочного комплекта материальных ресурсов, доставляемых на одном транспортном средстве за один рейс.

В общем случае комплекты формируются с учетом принципа конструктивности и принципа технологичности.

4.6. Сохранность материальных ценностей. Контейнеризация и пакетирование при перевозке строительных материалов

Доля затрат на материальные ресурсы в общей сметной стоимости объекта в зависимости от его назначения, конструктивных особенностей составляет порядка 60–85 %. Отсюда очевидна актуальность проблемы обеспечения сохранности и рационального применения материальных ресурсов, начиная от идеи строительства объекта до укладки материалов в проектное положение в процессе его возведения.

Можно выделить следующие основные этапы решения этой задачи:

– своевременный и грамотный расчет потребности в материально-технических ресурсах и формирование комплектов;

– своевременное размещение заявок и заключение договоров с заводами-изготовителями;

– изготовление на заводах материалов, конструкций, изделий с применением совершенных технологий;

– хранение материалов, конструкций, изделий на заводских площадках;

– транспортировка материальных ресурсов к строительной площадке;

– разгрузка прибывающих на строительную площадку материалов, конструкций, изделий;

– хранение материалов на строительной площадке;

– подача материалов к месту укладки в дело;

– соблюдение технологии выполнения работ.

В современных условиях одним из путей сохранения материальных ресурсов является применение пакетного и контейнерного способа перевозок материалов.

Пакет – это укрупненный груз, сформированный из определенного количества мелких элементов, каждый из которых обладает достаточной жесткостью и прочностью, и скрепленный таким образом, чтобы обеспечить за счет прочности каждого неизменность и прочность пакета. Он может формироваться на поддоне (кирпич, мелкие блоки). В пакет могут группироваться металлоизделия, пиломатериалы и другие изделия. Для скрепления пакетов применяют хомуты, проволоку, полиэтиленовую пленку и другие средства.

Контейнер – это инвентарная тара в виде объемной пространственной конструкции, предназначенной для хранения и перевозки мелкоразмерных и сыпучих строительных материалов.

Контейнеры должны быть достаточно прочными, малоизнашиваемыми, не подвергаться деформациям при погрузке и разгрузке в местах складирования. По конструктивным особенностям они могут быть жесткими, мягкими, комбинированными. По составу – деревянными, металлическими, деревометаллическими, пластмассовыми, бумажными, из полиэтиленовой пленки, матерчатыми и из других материалов. Применение тех или иных типов контейнеров зависит от характера перевозимых строительных материалов, установившихся традиций, возможностей заводов-изготовителей, платежеспособности подрядчика, заказчика и других факторов.

Эффективность применения этих способов перевозки строительных материалов доказана всей практикой производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций (сохраняются физиические параметры изделий, качество, количество).

В тоже время применение этих способов доставки строительных грузов требует наличия грузоподъемных механизмов и такелажников в местах погрузки и разгрузки, решения проблемы ремонтов, возвращения контейнеров и приспособлений владельцу и решения других возникающих проблем.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

5.1. Строительный генеральный план: назначение, основные принципы проектирования

Строительный генеральный план (*СГП*) – это документ, второй после календарного плана по важности во всех видах организационно-технологической документации (ПОС, ППР), регламентирующий порядок организации строительной площадки. В составе ПОС разрабатывается общеплощадочный строительный генеральный план, в составе ППР – объектный.

Назначение СГП, в общем случае, заключается в проектировании и размещении временных объектов строительного хозяйства на строительной площадке на территории, отведенной под нее. Границы территории должны быть согласованы заказчиком с соответствующими органами в установленном порядке.

Рациональное использование строительной площадки может быть достигнуто соблюдением следующих принципов:

– объем строительства временных объектов строительного хозяйства должен быть минимальным, но достаточным для обеспечения нормальных условий рабочим и производственных процессов;

– инженерные коммуникации должны прокладываться по кратчайшим расстояниям;

– временные сооружения должны быть многократного применения;

– размещать временные здания и сооружения необходимо, соблюдая правила техники безопасности и противопожарные нормы;

– временные дороги, склады и площадки укрупнительной сборки надо размещать так, чтобы число перегрузок и перемещений строительных грузов на площадке было минимальным.

5.2. Общеплощадочный стройгенплан: назначение, состав, исходные данные

Общеплощадочный СГП разрабатывается в составе проекта организации строительства проектной организацией.

Исходными данными для разработки общеплощадочного СГП являются:

– проектно-сметная документация;

– результаты инженерных изысканий;

– согласования с соответствующими организациями по обеспечению строительства электроэнергией, водой, газом и другими ресурсами;

– сведения об условиях поставки;

– другая информация.

Общеплощадочный СГП состоит:

– из графической части;

– пояснительной записки.

Графическая часть представляет собой в соответствующем масштабе план строительной площадки в установленных границах с размещением строящихся постоянных зданий и временных сооружений, действующих и вновь прокладываемых инженерных коммуникаций и других объектов. Учитывая, что общеплощадочный СГП разрабатывается на комплекс объектов, т. е. на всю площадку, то на нем, в первую очередь, показывается размещение тех объектов временного строительного хозяйства, которые предусматривается ис-

пользовать при строительстве каждого объекта комплекса (временные дороги, склады, производственные установки, бытовые помещения и другие объекты).

Согласно ТКП 45-1.03-161 2009 г. общеплощадочный и объектный СГП может разрабатываться:

– на подготовительный период;

– возведение надземной части;

– выполнение отдельных работ, имеющих экспериментальный характер или выполняемых впервые.

Следует при этом отметить, что ТКП не уточняет, для каких объектов это требование справедливо.

В реальных условиях объекты комплекса в одно время могут быть в различной технической готовности в соответствии с решениям календарного план строительства, а значит одновременно на разных объектах комплекса могут осуществляться разные работы, которые, в свою очередь, потребуют соответствующей организации строительной площадки.

Пояснительная записка должна содержать:

– характеристику условий строительства;

– обоснование методов производства и возможность совмещения строительных, монтажных и специальных строительных работ, в том числе выполняемых в зимних условиях, а также технические решения по возведению сложных зданий и сооружений;

– мероприятия по охране труда;

– условия сохранения окружающей природной среды;

– обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, а также временных зданиях и сооружениях с решением по набору мобильных (инвентарных) зданий и сооружений и указанием принятых типовых проектов;

– обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций и оборудования, а также решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования и укрупненных строительных конструкций;

– перечень специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств и установок, а также сложных временных сооружений и сетей, рабочие чертежи которых должны разрабатываться проектными организациями в составе рабочих чертежей для строительства объекта;

– обоснование потребности в строительных кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании строителей.

Общеплощадочный строительный генеральный план разработанный проектной организацией в составе ПОС передается заинтересованным подрядным организациям вместе с проектно-сметной документацией в соответствии с требованиями соответствующих нормативных документов.

5.3. Объектный стройгенплан: назначение, состав, исходные данные

Объектный строительный генеральный план разрабатывается в соответствии ТКП 45-1.03-161 2009 г. строительной организацией в составе ППР.

На объектном строительном генеральном плане прорабатывается детальное размещение элементов (объектов) строительного хозяйства только на территории, непосредственно примыкающей к возводимому объекту, границы которой должны быть согласованы заказчиком с соответствующими органами и в установленном порядке. Если подрядчик при проектировании строительного генерального плана может обойтись площадью территории меньшей, чем согласовано заказчиком в ПОС, без нарушения техники безопасности и охраны труда, снижения уровня социально-бытовых условий работающих, снижения экологической безопасности, то он должен (может) претендовать на часть прибыли заказчика от снижения суммы арендной платы за землю, оговорив ее величину в договоре (контракте) подряда.

Исходными данными для проектирования объектного СГП являются:

– решения общеплощадочного строительного генерального плана в составе проекта организации строительства, согласованные со всеми хозяйственно-коммунальными службами;

– календарный план строительства объекта;

– технологические карты;

– график потребности (движения) трудовых ресурсов явочной (списочной) и расчетной численности в сутки и посменно;

– перечень и количество строительных машин и механизмов;

– ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах;

– перечень, количество и размеры временных зданий, сооружений и складов;

– нормативные данные по проектированию стройгенпланов.

В случае отсутствия проекта организации строительства и, соответственно, общеплощадочного строительного генерального плана заказчик должен передать помимо проектно-сметной документации:

– план существующих эксплуатируемых подземных и инженерных коммуникаций с подробной характеристикой, размерами, отметками, координатами и т. п.;

– выкопировку из генерального плана местности (микрорайона, участка, зоны) с нанесенными на ней границами отведенного участка, согласованными с соответствующей службой;

– справки соответствующих организаций о возможности подсоединения в конкретных местах водопровода, канализации, теплосетей, газопровода, электросетей, телефонных-, радио-, телесетей и др. коммуникаций;

– материалы инженерных изысканий и геодезических съемок;

– паспорт площадки;

– перечень зданий и сооружений, подлежащих сносу, документы об их отчуждении, разрешение заказчика на возможность их использования подрядчиком;

– справку (согласование) о местах вывоза лишнего грунта и свалок строительного мусора;

– согласованные с соответствующими организациями решения и документацию на перенос в случае необходимости инженерных коммуникаций;

– документы геодезической разбивочной основы.

Номенклатура, количество и объемы временных объектов строительного хозяйства принимаются и рассчитываются в зависимости от объемов строительно-монтажных работ, численности работающих на строительной площадке.

Состав и содержание объектного СГП. Стройгенплан разрабатывается в составе графической части и пояснительной записки.

Графическая часть выполняется в масштабе 1 : 200 или 1 : 500 и отражает решения о размещении и привязке объектов строительного хозяйства, используемых как в течение всего периода строительства, так и при возведении отдельного этажа (части) здания или выполнении вида работ.

На строительном генеральном плане проектируется:

– тип применяемого ограждения строительной площадки, временные внутрипостроечные дороги и пути движения транспортных средств, места установки неподвижных грузоподъемных устройств, пути движения строительных машин (монтажных механизмов), подкрановые пути, зоны работы кранов, опасные зоны, временные открытые и закрытые склады, навесы, временные административные, производственные, санитарно-бытовые сооружения, площадки укрупнительной сборки конструкций, места отдыха, размещения питьевых установок, размещения противопожарного оборудования, размещения временных инженерных коммуникаций (водопровода, тепловых сетей, электросетей, фекальной канализации), места складирования растительного слоя;

– мероприятия по защите сохраняемых деревьев.

При разработке проекта производства работ должно быть предусмотрено максимальное использование постоянных дорог и инженерных коммуникаций.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

– уточненные расчеты и обоснования потребности во временных объектах строительного хозяйства (гардеробов, туалетов, душевых помещений, помещений для приема пищи и отдыха, помещений для проведения занятий по технике безопасности, для сушки спецодежды и хранения инструментов;

– конкретные технические решения по выбору и размещению строительных машин, механизированных установок, складов всех видов, временных инженерных коммуникаций, автотранспорта и других объектов).

При выборе тех или иных временных объектов строительного хозяйства должны учитываться конкретные возможности строительной организации.

Объектный СГП в зависимости от сложности объемно-планировочных и конструктивных решений объекта может разрабатываться на отдельные этапы строительства объекта или охватывать весь период строительства. Развитие ситуации на строительной площадке самым тесным образом связано с календарным планом строительства рассматриваемого объекта.

Решение о проектировании строительного генерального плана на отдельные этапы или периоды строительства объекта следует принимать с учетом:

– принципиальных решений (рекомендаций), принятых в общеплощадочном СГП в составе ПОС;

– дополнительных условий заказчика, если таковые имеют место;

– особенностей объемно-планировочных и конструктивных решений, предопределяющих возможность расчленения объекта на захватки, применения поточного ведения работ, предусмотренного разработанным календарным планом.

5.4. Связь развития ситуации на строительной площадке с решениями, заложенными в календарный план строительства объекта

Основным документом, регламентирующим последовательность выполнения работ, и главным инструментом управления всем ходом строительства объекта является календарный план строительства, в котором учитываются особенности объемно-планировочных и конструктивных решений проекта и принимаются решения о выборе оптимальной организационно-технологической схемы возведения объекта, организации строительства и строительной площадки.

Соответственно, ситуация на строительной площадке должна будет изменяться (развиваться) и соответствовать тем решениям, которые разработчик предусмотрел и заложил в разработанный на строительство рассматриваемого объекта календарный план. В процессе строительства этого объекта местоположение отдельных временных объектов строительного хозяйства на территории строительной площадки может измениться.

Например, размещение открытых складов, временных дорог, инженерных коммуникаций в процессе строительства объекта может изменяться в зависимости от принятой календарным планом последовательности ведения работ по захваткам, учитывая конфигурацию сооружения, число захваток, вид и сложность выполняемых на разных захватках работ и другие факторы.

Таким образом, прежде чем проектировать объектный СГП на какой-либо этап строительства объекта, необходимо проанализиро-

вать календарный план, оценить динамику развития ситуации, которая может возникнуть на строительной площадке, и только затем принимать соответствующие решения по организации строительной площадки, заложив их в проектируемый (проектируемые) СГП.

5.5. Особенности организации строительной площадки и проектирования строительного генерального плана на объекты, строительство которых по календарному плану предусмотрено осуществлять в одну захватку

Если календарным планом предусматривается осуществлять строительство объекта в одну захватку, то в соответствующие периоды времени на объекте будут выполняться только определенные работы, свойственные конкретному этапу. СГП в этом случае может разрабатываться на отдельные этапы строительства: земляные работы, работы нулевого цикла, возведение коробки и т. д.

На рис. 5.1 приведен укрупненный сетевой график строительства односекционного многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения, возведение которого предусматривается осуществить в одну захватку и, соответственно, предлагается последовательное выполнение основных этапов строительных работ. На графике видно, что на объекте в соответствующие периоды времени будут выполняться только работы соответствующего этапа.

Очевидно, что в эти промежутки времени на строительной площадке и должно быть предусмотрено размещение таких временных объектов строительного хозяйства, которые будут обеспечивать нормальные условия для выполнения соответствующих работ.

Таким образом, организация строительной площадки в процессе строительства таких объектов должна будет соответствовать характеру выполняемых работ, и в этом случае можно разработать строительные генеральные планы на период выполнения:

– земляных работ;
– работ нулевого цикла;
– работ по возведению надземной части здания.

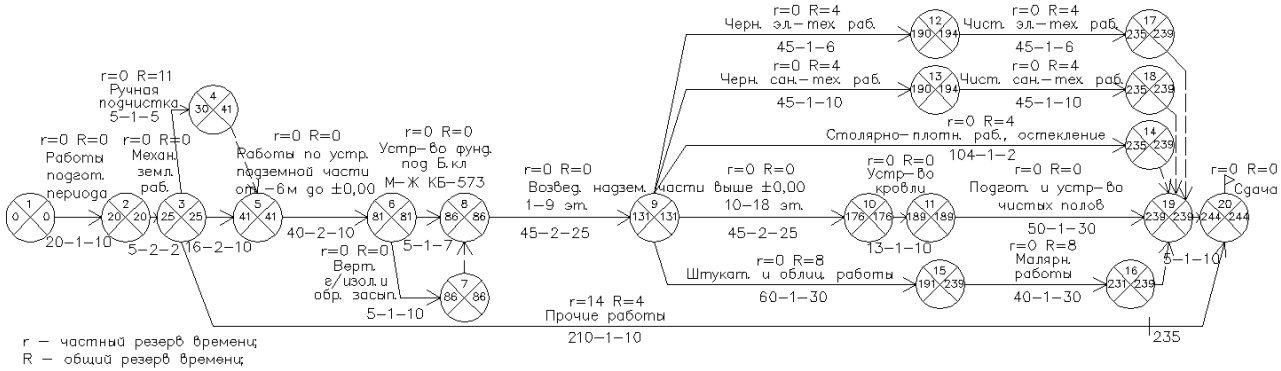

Рис. 5.1. Укрупненный сетевой график строительства односекционного многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения

5.6. Особенности организации строительной площадки и проектирования строительного генерального плана на объекты, строительство которых по календарному плану предусмотрено осуществлять поточными методами по нескольким захваткам

Если календарным планом строительства предусматривается расчленение объекта на захватки и работы предполагается выполнять с использованием поточных методов, то в одно и то же время на разных захватках могут выполняться работы разных этапов. Для выполнения работ соответствующих этапов будет требоваться конкретное размещение складов, дорог, путей движения монтажных механизмов, инженерных коммуникаций и других временных объектов строительного хозяйства.

На рис. 5.2. показан укрупненный календарный план строительства объекта, возведение которого предполагается осуществлять по трем захваткам с применением поточных методов. На КП выделены наиболее характерные периоды, когда в одно и то же время на разных захватках выполняются разнородные работы.

На рис. 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 показаны схемы производственных ситуаций на строительной площадке, которые будут характерны в процессе осуществления строительства для выделенных периодов (размещение основных временных объектов строительного хозяйства: дорог, складов, путей движения механизмов и т. д.).

Такой подход дает возможность видеть общую картину динамики ситуации на строительной площадке. Анализ конкретных ситуаций позволит заранее предвидеть различные сложные моменты, которые могут возникнуть из-за разнохарактерности работ, выполняемых одновременно, но на разных захватках (например, одновременная работа нескольких монтажных механизмов в опасной близости друг от друга; на одной захватке ведутся работы с использованием монтажных механизмов, а другой под кровлей ведутся отделочные работы и т. д.). Это позволит заблаговременно разработать мероприятия по охране труда и технике безопасности, выбрать оптимальные схемы движения транспортных средств и прокладки временных инженерных коммуникаций, размещения монтажных механизмов, временных сооружений, складов, мастерских и других объектов, которые будут использоваться в течение всего срока возведения объекта.

Таким образом, для оценки развития ситуации на строительной площадке и принятия решения о проектировании детального СГП необходимо выполнить следующие действия:

– изучить решения ПОС по организации площадки, разработанные при проектировании общеплощадочного СГП;

– проанализировать КП строительства объекта и выделить основные периоды строительства;

– на выделенные периоды строительства разработать упрощенные схемы производственных ситуаций на площадке;

– проанализировать динамику развития строительной площадки и оценить каждую ситуацию с точки зрения безопасности выполнения работ и охраны труда;

– принять оптимальные решения по прокладке временных дорог, инженерных коммуникаций, размещению временных сооружений и складов, которые могут быть использованы в течение всего срока строительства объекта;

– с учетом изложенного принять решение о том, на что будет разрабатываться СГП: на отдельные этапы или на каждый период строительства.

В дальнейшем при проектировании детального строительного генерального плана осуществляется расчет всех временных объектов строительного хозяйства.

5.7. Выбор, поперечная и продольная привязка монтажных механизмов, определение зон работы механизмов

Выбор монтажных механизмов для возведения надземной части здания осуществляется исходя из условия обеспечения подачи самой тяжелой конструкции в самое удаленное место по методике, изучаемой дисциплиной «Технология строительного производства». Начинать подбор механизмов следует с изучения рекомендации Ресурсно-сметных нормативов по применению строительных машин.

После привязки и выбора конкретных монтажных механизмов (башенных, гусеничных и пневмоколесных кранов) устанавливаются зоны влияния крана, с учетом которых должны разрабатываться мероприятия по обеспечению безопасности, условия работы и наиболее оптимальные производственные решения по размещению дорог, складов, временных сооружений.

Рабочая зона крана – это пространство, описываемое крюком крана на максимальном вылете.

Зона перемещения груза – это рабочая зона плюс половина длины самого длинного изделия.

Опасная зона работы крана – это пространство, в котором возможно падение груза при перемещении его с учетом возможного рассеивания. Граница опасной зоны для башенного крана определяется по следующей формуле:

$$R_{оп} = R_{max} + 0{,}5l_{max} + l_{без},$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы крана;

l_{max} – длина наибольшего перемещения груза;

$l_{без}$ – наибольшее расстояние возможного рассеивания грузов при падении (табл. 5.1).

Опасная зона монтажа – пространство, где возможно падение груза, изделий, конструкций при установке в проектное положение. Оно равно контуру здания плюс 7 м при высоте здания до 20 м и плюс 10 м при высоте здания более 20 м.

Опасная зона подкрановых путей – это территория, внутри которой запрещено нахождение людей (кроме машиниста), размещение оборудования, механизмов, складов.

Опасная зона дорог – участки временных дорог, пешеходных дорожек, находящиеся в зоне перемещения грузов. На стройгенплане такие участки отмечаются особо – заштриховываются. На местности границы опасных зон должны быть обозначенными ориентирами, хорошо видимыми крановщику и другим рабочим и работающим в любую погоду и любое время суток.

При привязке монтажных механизмов в условиях совместной работы нескольких кранов следует предусмотреть возможность принудительного или условного ограничения тех или иных их движений: перемещения крана, поворота стрелы, изменения вылета или перемещения грузовой тележки.

Опасной зоной для подъемников, кранов «Пионер» и других грузоподъемных приспособлений является расстояние не менее 5 м от установки. При подъеме на высоту более 15 м добавляется 1 м на каждые следующие 15 м по высоте (табл. 5.1).

Таблица 5.1.

Границы опасной зоны работы крана

Высота возможного падения предметов (груза), м	Границы опасной зоны, м	
	при подаче строительных грузов к месту укладки в проектном положении (от горизонтальной проекции траектории максимальных габаритов, перемещаемых краном грузов)	от внешнего параметра строящегося здания
< 20	7	5
20–60	10	7
70–120	15	10
120–200	20	15
200–300	25	20
300–450	30	25

Пути передвижения монтажных кранов необходимо располагать, как правило, вдоль зданий, что исключает образование «мертвых зон». Места установки грузопассажирских лифтов определяются с учетом мест расстановки кранов. Машины и механизмы, применяемые при разборке зданий, следует размещать вне зоны обрушения конструкций. При применении способа «валки» конструкций необходимо предусмотреть рабочие канаты, длина которых должна быть в три раза больше высоты строения. Установка и перемещение машин вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т. п.) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта.

Наименьшее допустимое расстояние по горизонтали от основания выемки до ближайшей опоры машины (механизма) приведено в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Минимальные расстояния по горизонтали от опоры до начала основания выемки

Глубина выемки, м	Грунт			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
	Расстояние до опоры машины, м			
1	1,50	1,25	1,00	1,00
2	3,00	2,40	2,00	1,50
3	4,00	3,60	3,25	1,75
4	5,00	4,40	4,00	3,00
5	6,00	5,30	4,75	3,50

Крайние стоянки должны быть показаны на стройгенплане и обозначены на местности хорошо видимыми ориентирами для крановщика и стропальщиков.

Привязка ограждений подкрановых путей осуществляется исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и самим ограждением, а также из условия избежания попадания в зону движения механизма посторонних лиц.

Расстояние от оси ближайшего рельса до самого ограждения определяют по следующей формуле:

$$l_{огр} = (R_{пов.} + l_{без}),$$

где $R_{пов}$ – расстояние от оси вращения до края контргруза;

$l_{без}$ – принимают равным 0,7 м.

5.8. **Временные здания: назначение, виды, классификация, расчет площади, экономическая эффективность применения различных видов временных сооружений**

Временными зданиями называют подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения нормальных условий производства строительно-монтажных работ и хороших бытовых условий для рабочих и инженерно-технических работников.

Временные здания устраиваются только на период строительства объекта. Они классифицируются:

– по назначению: административные, санитарно-бытовые, жилые, общественные, производственно-складские;

– оборачиваемости: инвентарные и неинвентарные;

– материалу: деревянные, деревометаллические, металлические с легким утеплителем, из пленочных материалов;

– источникам финансирования: титульные и нетитульные.

Неинвентарные – это временные сооружения разового использования, т. е. после окончания их эксплуатации на одном объекте их использование повторно, после разборки, не представляется возможным.

Инвентарные временные здания можно разделить на следующие типы:

– сборно-разборные;

– контейнерные (переставные);

– передвижные.

Применение того или иного типа зависит от объемов и сроков строительства.

Сборно-разборные временные здания можно использовать для любых целей.

Одиночные контейнеры используются под санитарно-бытовые, административные, жилые и складские помещения.

Здания передвижного типа (автофургоны) имеют то же назначение, что и контейнерного типа, но их следует применять на стройках с небольшой продолжительностью работ или в качестве промежуточного решения временных зданий в начальный период строительства.

Проектирование и размещение на строительной площадке временных зданий осуществляется в следующей последовательности:

– подготавливаются исходные данные;

– устанавливается номенклатура временных зданий;

– осуществляется расчет мощности (вместимости) временных зданий;

– осуществляется выбор типов зданий и обосновываются принятые решения;

– проектируется размещение и привязка временных зданий на строительном генеральном плане.

Исходными данными для расчета площади необходимых временных зданий являются:

– сведения о состоянии и развитии материально-технической базы и базы стройиндустрии;

– характеристика природно-климатических условий (средняя температура по временам года, продолжительность периода с положительной и отрицательной температурой, преимущественное направление, сила ветра и т. п.);

– оснащенность строительных и специализированных организаций набором инвентарных зданий;

– календарный план строительства объекта;

– графики потребности в трудовых ресурсах;

– расчетные нормативы для подсобных зданий различной номенклатуры.

Выбор номенклатуры временных зданий, которые предполагается разместить на строительной площадке, в общем случае, принимается исходя из объемов и продолжительности выполняемых работ на возводимом объекте, количества привлекаемых трудовых ресурсов, степени развития района строительства, установленного порядка санитарно-гигиенического и бытового обслуживания работающих, финансовых возможностей подрядчика и т. д.

Для выбора номенклатуры временных сооружений можно использовать рекомендации табл. 5.3. Обеспечение инженерно-технических работников и рабочих соответствующими помещениями для создания нормальных производственных и бытовых условий является важнейшей задачей разработки каждого проекта производства работ.

Основным источником необходимой информации для решения этой задачи являются графики потребности и движения рабочей силы, отражающие динамику численности и позволяющие определить период и величину максимального насыщения трудовыми ресурсами.

Таблица 5.3

Рекомендуемая номенклатура временных зданий и сооружений бытовых городков в зависимости от максимальной численности работающих в сутки

Наименование	Примерное количество работающих, чел.				
	50	100	150	300	500
1. Объекты административного назначения					
Контора начальника участка	–	+	+	+	–
Контора производителя работ	+	–	–	+	–
Служебный комплекс	–	–	–	–	+
Диспетчерская	–	–	–	+	–
Здание для проведения технической учебы	–	–	+	+	–
Здание для проведения занятий по ТБ	–	+	+	+	–
Место для наглядной агитации, информации и объявлений	+	+	+	+	–
Комплекс для проведения собраний	–	–	–	–	+
2. Объекты санитарно-бытового назначения					
Гардеробная	+	+	+	+	–
Душевая	+	+	+	+	–
Умывальная	+	+	+	+	–
Сушилка для одежды и обуви	+	+	+	+	–
Здание для отдыха и обогрева рабочих	+	+	+	+	+
Уборная, в т. ч. с помещениями для личной гигиены женщин	+	+	+	+	–
Столовая-раздаточная	–	+	+	+	+
Буфет	+	–	–	–	–
Санитарно-бытовой корпус	–	–	–	–	+
3. Элементы благоустройства					
Навес для отдыха	+	+	+	+	+
Щит со средствами пожаротушения	+	+	+	+	+
Фонтанчик для питья	+	+	+	+	+
Стенд наглядной агитации	+	+	+	+	+
Мусоросборник	+	+	+	+	+
Места стоянки личного транспорта работников	+	+	+	+	+

Следует иметь в виду, что помимо рабочих на строительной площадке работают инженерно-технические работники, младший обслуживающий персонал, охрана, служащие. Таким образом, на каждый день общая численность работающих на строительной площадке определяется суммой отдельных категорий, занятых на строительстве в этот день:

$$N_{\text{работающих}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}},$$

где $N_{\text{раб}}$ – численность рабочих;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих;

$N_{\text{МОП}}$ – численность младшего обслуживающего персонала.

Каждое из соответствующих временных сооружений должно выполнять свои функции, обслуживая определенное количество пользующихся этим помещением.

Например, у каждого рабочего должен быть двойной шкаф (для рабочей и чистой одежды) и, соответственно, расчет площади гардеробов должен осуществляться на максимальную списочную численность бригады, звена или всех работников (с учетом отпускников, не вышедших по болезни, прогульщиков и т. п.). Площадь туалета рассчитывается на максимальное число работающих в первую, вторую или третью смену.

Следует иметь в виду, что в последние годы крупные строительные организации приобретают и закрепляют за каждой бригадой индивидуальные переносные (контейнерные) или передвижные временные здания, которые перемещаются с бригадой с объекта на объект по мере окончания работ.

Поэтому расчет может осуществляться:

– для помещений общего пользования;

– помещений индивидуального (бригадного) использования.

Для удобства выполнения расчетов площади временных зданий необходимо подготовить исходные данные и выполнить расчет количества работающих по категориям.

Расчет площади временных помещений, как правило, выполняется в табличной форме (табл. 5.4).

Таблица 5.4

Номенклатура и расчет площади временных сооружений

Наименован. временных сооружений	Норма площади $м^2$./чел	Категории и численность пользующихся временным ныхсооружением	Площадь по расчету	Тип сооружения	Размеры, м×м	Количество, шт.	Принятая площадь, $м^2$
Контора	4,0	$N_{итр} + N_{моп} + N_{служ}$ 10 + 3 + 4 = 17	68	420–06–3	6,0×6,9	2	82,4
...							

Площадь временных зданий различного назначения $S_{треб}$ определяется по формуле

$$S_{треб} = q \cdot N ,$$

где q – норма площади соответствующего помещения, приходящаяся на одного человека, $м^2$;

N – число работающих или их отдельных категорий, пользующихся этим помещением.

Временные здания могут быть общего назначения (кабинет по ТБ, проходная, столовая и т. д.) и бригадного (гардеробные, умывальные, душевые и т. п.). С учетом этого, расчет мощности временных зданий может осуществляться:

– для временных зданий общего пользования – по максимальному количеству работающих в смену;

– зданий санитарно-бытового назначения – на максимальное число рабочих в смену, сутки или отдельно на каждую бригаду с использованием нормативов площади для таких помещений.

Выбор типов временных зданий в большинстве случаев производится из имеющегося в строительной организации набора мобильных (инвентарных) зданий и имеющегося в зоне ее дислокации парка этих зданий по критериям планируемой продолжительности их пребывания на стройплощадке, минимума затрат, а также с учетом природно-климатических особенностей района и зоны строительства.

Для выбора типов существует перечень проектов временных зданий административного и санитарно-бытового назначения.

Из предложенного перечня (в реальных условиях) подбирается несколько типов зданий, удовлетворяющих расчетной площади. Характеристики выбранных типов заносят в расчетную таблицу.

Для принятия окончательного решения по выбору типа зданий требуется сравнить приведенные затраты и учесть продолжительность их пребывания на стройплощадке.

Размещение и привязка временных зданий на стройплощадке. Временные административные и санитарно-бытовые помещения следует располагать около входов на строительную площадку, чтобы рабочие и ИТР могли попасть в соответствующие помещения, а после работы – на улицу, минуя рабочую зону монтажных механизмов.

Душевые, умывальные, гардероб должны находиться от рабочих мест не далее 500 м. Пункты питания должны быть по возможности рядом с бытовыми помещениями.

Расстояние от рабочих мест до пунктов питания:

– не более 300 м – при 30 мин обеденном перерыве;

– не более 600 м – при 60 мин обеденном перерыве.

Расстояние от санузлов до наиболее удаленных рабочих мест, находящихся внутри здания, не должно превышать 100 м, а для рабочих мест вне здания – 200 м.

Временные здания допускается располагать группами числом не более 10. Расстояние между зданиями в противопожарных целях и для удобства прохода должно быть не менее 1 метра, расстояние между группами сооружений – не менее 18 метров.

Временные здания должны располагаться на удалении от ограждения – не ближе двух метров.

Проходы к временным сооружениям должны устраиваться шириной не менее 60 см из щебня, гравия или плиток.

Временные здания должны располагаться вне зоны работы монтажных механизмов, как можно ближе к инженерным коммуникациям.

Наибольшая экономическая эффективность применения различных видов временных сооружений будет достигаться, если:

– при продолжительности строительства объекта до 6 месяцев будут использоваться передвижные временные здания;

– при продолжительности строительства до 18 месяцев будут использоваться контейнерные временные здания;

– при продолжительности строительства до 36 месяцев будут использоваться сборно-разборные временные здания.

В случае продолжительности строительства сооружений более 36 месяцев (промышленные комплексы) целесообразно в первую очередь планировать строительство административно-бытовых сооружений и дальнейшее использование их в качестве временных сооружений (по согласованию с заказчиком).

5.9. Организация складского хозяйства: назначение, виды запасов материалов, виды складов

К складскому хозяйству относятся:

– территория, предназначенная для размещения запасов материальных ресурсов;

– сооружения для хранения товарно-материальных ценностей (складские здания, резервуары и т. п.);

– комплекс специальных устройств и оборудования для хранения, перемещения, укладки материалов (стеллажи, подъемно-транспортное оборудование и др.) и подготовки их к производственному потреблению;

– весовое и измерительное оборудование;

– противопожарные средства и оборудование.

По назначению склады делятся на центральные, участковые, приобъектные, склады производственных предприятий и перевалочные.

В зависимости от характера хранимых строительных материалов, деталей и конструкций сооружаются склады закрытого типа (отапливаемые и неотапливаемые), полузакрытого типа (навесы) и открытого хранения, а также смешанные.

В зависимости от количества и видов хранимых материалов склады бывают общего назначения (универсальные) и специализированные (резервуары, бункеры, силосы), для хранения взрывчатых и токсичных веществ.

Приобъектные склады организуют для временного хранения материалов, полуфабрикатов, изделий, конструкций и оборудования. Объем складского хозяйства зависит от вида, масштаба и методов строительства, в том числе и от способов снабжения.

Складские помещения в зависимости от требований, предъявляемых к хранению строительных материалов и оборудования, могут быть на строительной площадке открытыми, частично закрытыми, закрытыми (отапливаемыми и неотапливаемыми), специализированными.

Количество материальных ресурсов, хранимых на строительной площадке, должно обеспечивать непрерывное ведение работ в течение определенного (нормативного) времени. С учетом этого на строительной площадке могут быть запасы следующих видов:

– подготовительный;
– страховой;
– сезонный;
– производственный.

5.10. Организация складского хозяйства: расчет площади, основные требования к размещению временных складов

Проектирование временных складов следует вести в следующем порядке:

– устанавливается перечень материалов, конструкций, изделий, подлежащих хранению;
– определение необходимых запасов хранимых ресурсов;
– выбор методов хранения: открытый, закрытый;
– расчет площади складирования по видам хранения;
– выбор типа склада;

– размещение и привязка складов на площадке;

– размещение конструкций деталей на открытых складах.

Перечень и объем материалов, подлежащих хранению на приобъектном складе, устанавливается в соответствии с видами работ, выполняемых в тот период времени, на который предполагается разработать строительный генеральный план, с учетом данных календарного плана строительства объекта и ведомости потребности в материально-технических ресурсах.

Для удобства исходные данные целесообразно подготовить в табличной форме (табл. 5.5).

Таблица 5.5

Исходные данные для расчета площади складов

Таблица исходных данных				
Наименование материалов, подлежащих хранению на складе	Ед. измерения	Количество материалов, конструкций, изделий	Продолжительность, сутки	
			поставки	укладки в дело

Расчет площади склада осуществляется по формуле

$$S = \frac{Q_{\text{ск}}}{qK_{\text{ск}}},$$

где q – количество материала, складируемого на 1 м^2 полезной площади склада;

$K_{\text{ск}}$ – коэффициент использования площади склада;

$Q_{\text{ск}}$ – величина производственного запаса материала, определяемого по формуле

$$Q_{\text{ск}} = Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{н}},$$

где $T_{\text{н}}$ – нормативный запас в днях материалов на складе;

$Q_{\text{сут}}$ – суточный расход материала на площадке, определяемый по формуле

$$Q_{\text{сут}} = \frac{Q}{T} K_1 \cdot K_2,$$

где Q – общее количество материала на рассматриваемый период;

T – длительность расчетного периода;

$K_1 = 1{,}1$ – коэффициент неравномерности поступления материалов;

$K_2 = 1{,}3$ – коэффициент неравномерности потребления материалов.

В целом, такой подход позволяет определить исключительно минимально допустимую величину производственного запаса материала на складе и, соответственно, минимально необходимую для хранения этого количества материала площадь склада.

Полная площадь склада определяется с учетом необходимости устройства проходов, проездов, других ограничений. Габариты склада назначаются исходя из размеров хранимых конструкций, в соответствии с условиями складирования.

На практике величина запаса материалов на складе образуется как разность между завезенным количеством того или иного материала и количеством материала, уложенным в дело. При этом следует учитывать то обстоятельство, что если интенсивность расходования материала (укладки в дело) строго предопределена КП и в процессе строительства теоретически не должна меняться, то поставка материалов может осуществляться с различной интенсивностью и продолжительностью, в зависимости от конкретных производственных условий.

Для учета всех возможных факторов, обеспечения наглядности динамики расходования, поставки и движения материальных ресурсов на складе удобнее всего использовать интегральные или дифференциальные графики поставки и расходования материалов, которые позволяют достоверно определить величину максимального производственного запаса материала.

Размещение и привязка приобъектных складов должна производиться с учетом следующих основных положений:

– складирование материалов и конструкций осуществляют в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на материалы и конструкции;

– организацию открытых приобъектных складов производят около зданий и сооружений с разбивкой на зоны действия монтажных кранов, указанием мест хранения сборных элементов, приемки раствора и бетона, размещения для временного хранения подмостей и различных приспособлений для производства работ;

– при складировании сборных элементов необходимо учитывать, что одноименные конструкции, детали и материалы следует складировать по захваткам;

– материалы и конструкции следует размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складируемых материалов;

– расстояние от края дороги до складов должно быть не менее 0,5 м;

– в открытых складах необходимо предусматривать продольные и поперечные проходы шириной не менее 0,7 м и поперечные проходы устраивать через каждые 25–30 м;

– между штабелями должны быть предусмотрены проезды и проходы;

– прислонять материалы и изделия к заборам и элементам временных и капитальных сооружений не допускается;

– при размещении материалов у заборов и временных сооружений расстояние между ними и штабелями должно быть не менее 1 м;

– между штабелями и ближайшими к ним рельсами следует оставлять свободное пространство равное 2 м – у железнодорожных путей нормальной колеи и 1 м – у железнодорожных путей узкой колеи.

В зимнее время площадки должны быть очищены от снега и льда. Складские площадки, располагаемые на косогорах, должны быть защищены от поверхностных вод.

Размещение изделий и конструкций (в случае невозможности ведения монтажа с транспортных средств) должно соответствовать технологической последовательности монтажа.

Способы хранения основных изделий и конструкций на складе. *Фермы* – в рабочем положении или с небольшим (10–12°) наклоном в специальных приспособлениях в один ряд, причем деревянные прокладки устанавливают в опорных узлах нижнего пояса, а верхний пояс закрепляют через каждые 12 м.

Сваи – ярусами высотой не более 2 м, рассортированными по маркам и направленными острием в одну сторону.

Балки и ригели прямоугольного сечения – в штабелях высотой до 2 м трапециевидного сечения, в специальных приспособлениях.

Стеновые блоки высотой более 2 м – в один ярус, блоки низкие – в штабелях высотой не более 2,5 м; расстояние между блоками в горизонтальном ряду должно быть не более 30–50 мм.

Фундаментные блоки – в штабелях высотой не более 2,25 м.

Колонны – в штабелях высотой до 2 м, прямоугольного сечения – в 1–4 яруса, двухветвевые крайние – в 1–3 яруса, средние тяжелые двухветвевые – в 1–2 яруса. Прокладки и подкладки размещают до торца колонны на расстоянии 1,2 м при длине колонны 6,6 м и на расстоянии 0,5 м при длине 3,3 м.

Подкрановые балки, прогоны таврового сечения и предварительно напряженные *панели покрытий* пролетом более 9 м – в специальных приспособлениях, позволяющих удерживать их в положении «на ребро».

Панели железобетонные для перекрытий в вертикальном положении – в кассетах или штабелях высотой до 2,5 м.

Панели керамзитобетонные и другие *легкобетонные для наружных стен*, а также *крупноразмерные панели перегородок* – в кассетах в вертикальном положении.

Фундаментные блоки и плиты – в штабелях высотой не более 2 м.

Плиты перекрытий и элементы мусоропроводов – в штабелях высотой не более 2,5 м.

Лестничные площадки – в штабелях высотой не более 4 рядов с установкой подкладок на расстоянии 0,3 м от торцов.

Лестничные марши – в штабелях высотой не более 6 рядов, ступенями вверх. Подкладки и прокладки располагают вдоль маршей на расстоянии 0,15 м от их краев.

Кирпич и другие *стеновые материалы* принимаются и хранятся на приобъектных складах, как правило, в пакетах и на поддонах.

Кирпич на поддонах укладывают в один-два яруса, в контейнерах – в один ярус, без контейнеров – высотой не более 1,7 м.

Кровельные рулонные материалы хранят только в вертикальном положении (исключение – рулоны из изола и бризола) на закрытых складах на подкладках из досок сечением не меньше 19×150 мм.

5.11. Временное водоснабжение. Виды потребителей воды на строительной площадке, определение потребности в воде на производственные нужды и диаметра временного водопровода

В процессе строительства любого объекта вода на строительной площадке необходима для удовлетворения различных нужд:

– производственных;

– хозяйственно-питьевых;

– автотранспортных;

– на пожаротушение.

При строительстве объектов в городских условиях в качестве основного источника временного водоснабжения строительной площадки используется, как правило, постоянная городская водопроводная сеть. В этом случае задачами проектирования являются:

– расчет диаметра временного водопровода в месте подключения к постоянной городской водопроводной сети;

– определение диаметра временного водопровода и длины участков сети к отдельным потребителям;

– расчет объемов работ и потребности в необходимых материально-технических ресурсах;

– расчет трудоемкости и стоимости работ;

– проектирование самой сети и привязка к площадке.

При строительстве объектов в сельской местности и отсутствии развитой сети постоянного водопровода источником воды для временного водоснабжения строительной площадки могут быть артезианские скважины, колодцы, реки, пруды, озера. В этом случае, если принимается решение о необходимости проектирования временной водопроводной сети, обеспечивающей подачу воды каждому потребителю, задачами проектирования являются:

– проектирование водозабора и объема резервуара для хранения воды;

– определение диаметра временного водопровода и длины участков сети к отдельным потребителям;

– расчет объемов работ и потребности в необходимых материально-технических ресурсах;

– расчет трудоемкости и стоимости работ;

– проектирование самой сети и привязка к площадке.

При строительстве в городских условиях, как правило, на строительной площадке проектируется и устраивается единая (одна) временная водопроводная сеть, которая обеспечивает водой в процессе строительства объекта всех потребителей. Однако такой подход приводит к тому, например, что для помывки колес, кузова автомобилей используется вода, прошедшая механическую и биологическую очистку, хлорирование, т. е. чистейшая вода, что явно не экономично.

Поэтому с целью снижения затрат временное водоснабжение строительной площадки в зависимости от конкретных местных условий может обеспечиваться применением водопроводных систем следующих назначений:

– производственной – для обеспечения водой процессов строительного производства;

– хозяйственно-питьевой – для удовлетворения хозяйственных и питьевых нужд;

– противопожарной – для тушения возгораний;

– объединенной – обеспечивающей водой одновременно все группы потребителей.

На производственные или транспортные нужды расход воды в литрах за секунду определяется по каждой отдельно взятой работе или механизму (каждому потребителю) по следующей формуле:

$$Q_{\text{пр}\,i} = \frac{V_i \cdot q_i \cdot K_{\text{час}}}{n \cdot 3600},$$

где q_i – удельный расход воды на ед. измерения i-ой работы, л;

V_i – количество единиц транспорта, установок или объемов i-ой работы в смену (по таблице исходных данных);

$K_{\text{час}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

n – продолжительность смены (6–8 ч);

3600 – количество секунд в часе.

Для определения диаметра временного водопровода производственного назначения при проектировании раздельной системы необходимо установить производственных потребителей воды, определить объемы работ, установить сроки начала и окончания работ, рассчитать потребность в воде в л/с, построить графики потребления воды по каждому потребителю, построить суммарную диаграмму водопотребления, на максимальное значение потребности рассчитать диаметр временного водопровода.

Диаметр временного водопровода производственного назначения, определяется по формуле

$$Д = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{расх}^{max}}{\pi \cdot V}} \cdot 1000,$$

где Д – диаметр трубы, мм;

$Q_{расх}^{max}$ – максимальный расход воды, л/с;

V – скорость ее движения по трубам, м/с;

1000 – коэффициент перевода в мм;

π – постоянная «пи».

5.12. **Определение диаметра временного водопровода санитарно-бытового назначения при проектировании раздельной системы временного водопровода**

Вначале необходимо построить графики потребности рабочей силы, на которых будет отражена численность рабочих в каждый момент времени, использующих воду для санитарно-бытовых нужд.

Затем строится график расходования воды на санитарно-бытовые нужды (л/с). Фактически форма графика должна соответствовать графику движения рабочей силы.

Определяется максимальная потребность в воде и период, в течение которого необходим максимальный расход.

По максимальному расходу или на каждый соответствующий промежуток времени рассчитывается диаметр временного водопровода на санитарно-бытовые нужды.

На хозяйственно-питьевые нужды расход воды в л/с определяется по формуле

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_1 \cdot N_1 \cdot K_{\text{час}}}{n \cdot 3600},$$

где q_1 – норма водопотребления, л;

N_1 – максимальное число работающих в смену или численность работающих в соответствующие периоды времени (принимается по исходным данным или по графику движения рабочих).

Расход воды на душ в литрах за секунду определяется по формуле

$$Q_{\text{душ}} = \frac{q_2 \cdot N_1 \cdot K_{\text{д}}}{3600},$$

где q_2 – норма расхода воды на 1 рабочего, принимающего душ;

$K_{\text{д}}$ – коэффициент, учитывающий отношение пользующихся душем к наибольшему количеству рабочих в смену (принимают 0,3–0,4).

5.13. **Определение диаметра временного водопровода в месте подключения к городской сети при проектировании совмещенной системы временного водопровода**

Необходимо установить всех потребителей воды каждой группы, объемы работ, сроки начала и окончания работ и, соответственно, потребления воды, рассчитать потребность в воде в литрах за секунду, построить графики потребления воды по каждому потребителю, суммарную диаграмму водопотребления и на максимальное значение потребности рассчитать диаметр временного водопровода.

Динамика общей потребности в воде характеризуется диаграммой водопотребления. «Пиковый» объем в соответствущих временных границах и есть расчетный суммарный максимальный расход воды в литрах за секунду.

На практике необходимо учитывать следующее требование: в случае возникновения пожара и его последующего тушения расход воды на остальные нужды уменьшается в два раза.

Таким образом, максимальное значение водопотребления должно выбираться из 2-х значений

$$Q^1 = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{тр}},$$

$$Q^2 = 0{,}5\left(Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{тр}}\right) + Q_{\text{пож}}.$$

Наибольшая величина $Q_{\text{расх}}^{\max}$ и является расчетным параметром для определения диаметра временного трубопровода, который определяется по формуле

$$\text{Д} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{расх}}^{\max}}{\pi \cdot V}} \cdot 1000,$$

где Д – диаметр трубы, мм;

$Q_{\text{расх}}^{\max}$ – максимальный расход воды, л/с.;

V – скорость ее движения по трубам, м/с.;

1000 – коэффициент перевода в мм;

π – постоянная «пи».

5.14. Основные требования к прокладке временных водопроводных сетей и устройству временной канализации на строительной площадке

Сети временного водопровода проектируются по кратчайшим расстояниям в местах, где не предусматривается прокладка постоянных сетей.

Трубы, рассчитанные только на работу в летнее время года, с целью предохранения их от повреждений транспортом заглубляются на 0,3–0,5 м. При укладке временных водопроводных сетей, предназначенных для эксплуатации в зимнее время, должны быть предусмотрены мероприятия, предохраняющие их от промерзания (укладка в утепленных коробах ниже глубины промерзания).

Пожарные гидранты устраивают на расстоянии не более 100 м друг от друга. Располагать их необходимо не ближе 5 м к зданиям и не дальше 50 м от них. От края дороги пожарные гидранты должны

располагаться не далее трех метров. Радиус обслуживания пожарного гидранта – 150 м. Диаметр труб для пожаротушения должен быть не менее 100 мм.

Привязка трассы водопровода на стройгенплане должна обеспечивать подачу воды во все временные здания и сооружения, к местам потребления при производстве строительных работ, расстановку пожарных гидрантов с таким условием, чтобы подача воды для тушения пожара в любой точке строительства осуществлялась не менее чем из двух гидрантов.

Разводящие сети временного водопровода могут быть тупиковыми, кольцевыми и смешанными. Наиболее рациональными являются смешанные схемы, когда основные потребители обслуживаются по замкнутой (кольцевой) схеме, а временные – по тупиковым ответвлениям.

Устройство временой канализации. Повышение культуры строительства – одно из важнейших требований организации строительного производства. Чистота, порядок, обеспечение нормальными бытовыми удобствами рабочих на строительной площадке – залог добросовестного отношения работников к своим обязанностям. Одним из критериев является решение проблемы организации сбора и сброса сточных вод на строительной площадке, т. е. устройства временной канализации.

Работы по устройству временной канализации очень трудоемки, так как при их выполнении необходимо учитывать то обстоятельство, что хозяйственно-фекальные стоки попадают в общую систему самотеком, для чего необходимо обеспечивать уклоны, а также хорошую герметичность для предотвращения выхода неприятных запахов.

Учитывая, что, как правило, расход воды на санитарно-бытовые нужды не значителен, традиционную канализационную сеть не устраивают, а ограничиваются устройством временных туалетов с выгребом или установкой биотуалетов. В любом случае необходимо соблюдать требования санитарной гигиены и согласовывать их с органами санитарного надзора.

5.15. **Временное электроснабжение строительной площадки: назначение, потребители, способы расчета максимальной нагрузки, подбор источников и схемы прокладки**

На строительной площадке электрическая энергия необходима для различных нужд. Примерный перечень потребителей электрической энергии на строительной площадке в процессе строительства объекта приведен в табл. 5.7.

Всех потребителей электрической энергии можно объединить в 4 группы:

– силовые потребители ($P_с$);
– технологические нужды ($P_т$);
– внутреннее освещение ($P_{о.в.}$);
– наружное освещение ($P_{о.н.}$).

Таблица 5.7

Примерный перечень потребителей электрической энергии на строительной площадке

№ п/п	Наименование потребителей
I	Силовые потребители: экскаваторы с электроприводом, растворные узлы, башенные, козловые, мостовые краны, лебедки, подъемники и др. мелкие механизмы, механизмы непрерывного транспорта, компрессоры, насосы, вентиляторы, сварочные трансформаторы и др.
II	Технологические нужды: электропрогрев бетона, отогрев грунта, кирпичной кладки и т. д.
III	Наружное освещение: освещение строительной площадки в районе производства работ, освещение главных и второстепенных проходов и проездов, освещение мест производства работ: механизированных, земляных, бетонных; монтажа строительных конструкций, каменной кладки; такелажных, кровельных работ и др.; освещение открытых складов; аварийное освещение, охранное освещение
IV	Внутреннее освещение: освещение контор, санитарно-бытовых и общественных помещений, освещение мест производства работ: отделочных, стекольных, столярно-плотничных и др., освещение закрытых складов, аварийное освещение

В качестве источников электрической энергии, используемой в процессе строительства для выполнения строительно-монтажных работ, применяют:

– стационарные источники электрической энергии;

– передвижные трансформаторные подстанции;

– временные электростанции.

Стационарные источники используются для приема электроэнергии, понижения напряжения и распределения электроэнергии. Для этого применяются трансформаторные подстанции (ТП). Главные понизительные подстанции (ГПП) принимают электроэнергию от линий электропередач, понижают напряжение и распределяют ее по территории строительства. ГПП имеют на входе 220, 110, 35 кВ, на выходе – 35, 10, 6 кВ.

Обычные трансформаторные подстанции или распределительные преобразуют электроэнергию напряжением 35, 10, 6 кВ в 380/220 В или 220/127 В для питания большинства потребителей.

Передвижные трансформаторные подстанции представляют собой комплектные трансформаторные подстанции (КТП), которые посредством кабеля или воздушной линии подключаются к источнику высокого напряжения энергосистемы.

Временные передвижные электростанции применяют при отсутствии или недостаточности постоянных источников и сетей, обеспечивающих стройку электроэнергией. Это, как правило, передвижные электростанции различной мощности: малой и средней мощности – до 100 кВт с бензиновыми двигателями, больший мощности до 1000 кВт с дизельными двигателями.

Общая потребность в электроэнергии для любой строительной площадки, т. е. величина необходимой для нее электрической мощности, исчисляется на период «пик» – период максимального ее расхода потребителями.

Порядок проектирования временного электроснабжения строительной площадки следующий:

– подготовка исходных данных;

– расчет электрических нагрузок для отдельных потребителей;

– построение графика потребления электрической энергии каждым потребителем и суммарной диаграммы электропотребления;

– расчет мощности трансформатора;

– организация электрического освещения и расчет числа прожекторов;

– привязка сетей временного электроснабжения и условия размещения потребителей электрической энергии.

Методы расчета электрических нагрузок. Расчетную величину электрической нагрузки можно определить четырьмя способами. Первые три способа дают приближенный результат и могут использоваться при разработке ПОС. Четвертый способ дает наиболее точные результаты и используется при разработке ППР.

1. Расчет нагрузок по удельной электрической мощности.
2. Расчет нагрузок по удельному расходу электроэнергии (кВт·ч).
3. Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса без дифференциации по видам потребителей.
4. Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей.

1. Расчет нагрузок по удельной электрической мощности.

Такой способ основан на обобщении статистических данных о фактической величине электрической энергии (кВ·А), расходуемой в процессе строительства различных объектов на укрупненную единицу сметной стоимости годового объема работ соответствующего вида строительства. Такой способ обычно применяется при разработке ПОС. Таким образом, расчетная мощность трансформатора может быть определена по формуле

$$P_p = p \cdot C \cdot k ,$$

где p – удельная мощность, кВ·А/млн, руб;

C – годовой объем СМР, млн руб;

k – коэффициент, учитывающий район строительства и принимаемый по расчетным нормативам.

2. Расчет нагрузок по удельному расходу электроэнергии (кВт·ч) *на укрупненный измеритель соответствующего вида раб*от осуществляется по следующей формуле:

$$P_p = \sum p \cdot V / T_{\max} \cdot \cos\varphi,$$

где p – удельный расход электрической энергии на укрупненную единицу измерения соответствующего вида работ, принимаемый по справочникам;

V – объем работ за год в натуральных измерителях;

$T_{\max}$ – принятое годовое число часов, в зависимости от намеченной интенсивности работ, при ведении работ в одну или две смены принимают равным 2500–5000 часов в год;

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности, зависящий от количества и загрузки силовых потребителей, принимаемый по справочникам.

3. Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса без дифференциации по видам потребителей.

Производят по формуле

$$P_p = \sum \frac{P_{\text{уст}} \cdot K_{\text{с}}}{\cos\varphi},$$

где $P_{\text{уст}}$ – установленная мощность потребителей электрической энергии, кВт;

$K_{\text{с}}$ – коэффициент спроса, принимаемый по справочникам;

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности, зависящий от количества и загрузки силовых потребителей, принимаемый по справочникам.

4. Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей.

Такой метод расчета нагрузок является наиболее точным и рекомендуется применять при разработке ППР.

Расчет нагрузок выполняется в табличной форме в следующей последовательности:

– устанавливают сведения о потребителях, их характеристики, количество, нормативные коэффициенты спроса и $\cos\varphi$, величину нормативной потребляемой мощности каждым потребителем;

– выполняют расчет электропотребления по каждому потребителю;

– строят график электропотребления каждым потребителем и затем суммарную диаграмму потребления электрической энергии.

В каждый момент времени общая потребность в электроэнергии будет определяться суммой потребностей одновременно работающих потребителей по следующей формуле:

$$P_p = \alpha\left(\sum\frac{P_{\text{у С}}\cdot K_1}{\cos\varphi_{\text{С}}} + \sum\frac{P_{\text{у Т}}\cdot K_2}{\cos\varphi_{\text{Т}}} + \sum P_{\text{уОВ}}\cdot K_3 + \sum P_{\text{уОН}}\cdot K_4\right),$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности сечения провода и т. д. (принимается равным – 1,1);

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей и учитывающие неодновременность их работы, неполную загрузку электропотребителей, принимаемые по справочникам;

$\cos\varphi_{\text{С}}$, $\cos\varphi_{\text{Т}}$ – коэффициенты мощности;

$P_{\text{у С}}$ – установленная удельная мощность силовых токоприемников (кВт);

$P_{\text{у Т}}$ – установленная удельная мощность технологических потребителей (кВт);

$P_{\text{у ОВ}}$ – установленная удельная мощность осветительных приборов внутреннего освещения;

$P_{\text{у ОН}}$ – установленная удельная мощность осветительных приборов наружного освещения.

График электропотребления строится для выявления динамики потребления электроэнергии на строительной площадке и установления периода и величины «пиковой» нагрузки. По значению этой нагрузки и производится расчет мощности трансформатора или передвижной электростанции.

Потребная мощность трансформатора (кВ·А) определяется по значению рассчитанной суммарной нагрузки строительной площадки

$$P_{\text{тр}} = P_{p\max}\cdot K_{\text{м.н}},$$

где $P_{p\ \max}$ – величина максимальной электрической нагрузки, принимается по нормативным диаграммам;

$K_{\text{м.н}}$ – коэффициент совпадения нагрузок (для строек его величина принимается 0,75–0,85).

Выбор типа и количества трансформаторов выполняется по справочникам.

Электрическое освещение строительной площадки подразделяется на рабочее и охранное. Рабочее освещение должно обеспечивать нормальную работу в темное время суток на ее территории, в местах производства работ. Нормируется по соответствующим нормативным документам.

Охранное освещение территории строительной площадки или ее границ в темное время суток должно обеспечивать, в соответствии со строительными нормами, освещенность не менее 2 Лк на уровне земли.

Для освещения строительной площадки (фронт работ, склады, дороги и т. д.) определяют необходимое количество прожекторов, светильников и подсчитывают их суммарную мощность. Наиболее широко применяется метод расчета освещения по удельной мощности ($P_{уд.}$):

$$P_{уд} = (0{,}16 - 0{,}25) \cdot E_{min} \cdot K_{зап}$$

где $P_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м^2;

$K_{зап}$ – коэффициент запаса;

E_{min} – нормируемая горизонтальная освещенность в Лк, принимается по нормам;

0,16–0,25 – большее значение принимается при малых площадях и освещенности.

Количество прожекторов определяем из формулы

$$n = (P_{уд} \cdot S) / P_{л},$$

где S – освещаемая площадь м^2;

$P_{л}$ – мощность лампы, Вт.

Для временного электроснабжения применяются кольцевая, тупиковая или смешанная схемы прокладки электрических сетей.

5.16. Временное теплоснабжение: назначение, источники

Тепловая энергия на строительной площадке необходима для различных целей. В общем случае можно выделить две группы потребителей теплоэнергии на строительной площадке.

1. Тепловая энергия на производственные нужды:

– подогрев составляющих (воды, песка, гравия, щебня) при приготовлении бетонных, растворных и готовых смесей для выполнения сответствующих работ при отрицательных температурах;

– поддержание необходимой температуры при наборе прочности бетона в монолитных конструкциях;

– отогрев грунта при производстве земляных работ в зимнее время;

– отопление строящихся зданий и тепляков;

– сушка помещений (оштукатуренной и окрашенной поверхности стен, перегородок, потолков и т. п.);

– другие работы.

2. Тепловая энергия на хозяйственные нужды:

– отопление временных административных, санитарно-бытовых, складских и других помещений;

– горячее водоснабжение (умывание, душ, приготовление пищи, для помыва посуды и другое).

Порядок проектирования теплоснабжения.

1. Рассчитать потребность в тепле по отдельным потребителям и в целом по объекту.

2. Определить источники снабжения теплом, рассчитать потребность в топливе.

3. При использовании городских теплосетей рассчитать и спроектировать трассы временных теплосетей.

4. Подобрать локальные агрегаты и приборы для обогрева, сушки, отопления и т. п.

Источниками временного теплоснабжения могут быть:

– постоянные городские теплосети;

– существующие локальные котельные;

– проектируемые постоянно действующие котельные;

– электроприборы.

Теплоносителями, в зависимости от конкретной ситуации и используемых приборов, могут быть вода, пар, воздух, электрическая энергия, газ.

В качестве приборов можно использовать установки с воздушным теплоносителем – отопительно-вентиляционные агрегаты:

– калориферы – работающие от ТЭЦ на перегретой воде;

– воздухонагреватели с теплообменниками – продукты сгорания выбрасываются в атмосферу, а нагретый воздух от теплообменника поступает в помещение;

– теплогенераторы – нагретый воздух со смесью продуктов сгорания нагнетается в обогреваемое помещение.

5.17. Газоснабжение, снабжение сжатым воздухом. Назначение, источники

Под *газоснабжением* понимается обеспечение стройки различными газообразными веществами для выполнения газосварочных работ, резки металла, разогрева верхнего слоя наплавляемого рубероида при выполнении кровельных и гидроизоляционных работ. Для этих целей на стройплощадке используются кислород, ацителен, пропан, бутан. Потребность в этих веществах определяется исходя из необходимых объемов работ и, соответственно, из норм расхода. Как правило, задачи по обеспечению стройки необходимыми газообразными веществами решают службы главного механика, обеспечивающие завоз, хранение и распределение по потребителям.

На строительной площадке сжатый воздух необходим для выполнения многих работ: разрыхления мерзлого грунта, пробивки отверстий, разрушения конструкций, очистки поверхности от пыли, грязи, ржавчины, влаги, для работы пневмоинструментов, транспортировки бетона, раствора, цемента и пр.

Сжатым воздухом площадка обеспечивается с помощью компрессорных станций или установок, мощность которых определяется в зависимости от объемов работ.

Компрессоры могут использоваться и для создания разряжения при выполнении бетонных работ (вакуумирование бетона).

5.18. Технико-экономические показатели строительного генерального плана

Организовать строительную площадку для осуществления строительства объекта можно по-разному, в зависимости от принятых организационно-технологических схем возведения здания. Эффективность принятого решения по организации строительной площадки оценивается путем сопоставления нескольких вариантов строительных генеральных планов на объект или разработанного варианта с нормативным.

Показатели приведены в табл. 5.9.

Таблица 5.9

Технико-экономические показатели строительного генерального плана

Наименование показателей	Обозначение	Единица измерения	Величина показателя	
			по СГП	норма-тивная
Площадь строительной площадки	F	м^2		
Площадь застройки здания	$F_{зас}$	м^2		
Площадь застройки временными зданиями	$F_{в.з}$	м^2		
Площадь временных дорог	$F_{в.д}$	м^2		
Отношение площади, занятой временными сооружениями, дорогами к площади строит. площадки $K_1 = \frac{F_{зас} + F_{в.з} + F_{в.д}}{F} \cdot 100$	K_1			
Протяженность временных: – дорог; – водопровода; – электросетей; – ограждения	 $l_{дор.}$ $l_{вод.}$ $l_{эл.с.}$ $l_{огр.}$	 м м м м		
Удельные затраты	$У_з$	%		
Продолжительность работ по организации стройплощадки	T	мес		
Трудоемкость работ по организации стройплощадки	T_p	чел-дн		
Другие показатели по необходимости				

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАРКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

6.1. Основные требования, предъявляемые к парку строительных машин и организационные формы принадлежности строительных машин

Один из путей повышения эффективности строительного производства – механизация строительных процессов, применение и внедрение в производство новой строительной техники. В современных экономических условиях формируемый парк строительных машин должен удовлетворять следующим требованиям:

– номенклатура строительных машин должна соответствовать характеру работ, выполняемых строительными организациями;

– количество соответствующей техники, ее возможности должны обеспечивать выполнение запланированных объемов работ строительными организациями;

– при формировании механизированных отрядов количество строительной техники должно соответствовать друг другу с учетом их производительности;

– планирование работы строительной техники должно осуществляться с учетом рационального режима работы.

В зависимости от конкретных условий могут быть следующие организационные формы принадлежности строительных машин:

– вся строительная техника находится на балансе строительной организации; в этом случае организацией работы строительной техники руководит служба главного механика;

– строительная техника находится на балансе управления механизации, находящегося в составе строительного подразделения;

– строительная техника находится на балансе трестов (главков, объединений) механизации;

– строительная техника может находиться на балансе специализированных строительных организаций, выполняющих определенные виды работ.

6.2. Формы взаимоотношений между организациями, владеющими строительной техникой и строительными организациями

В строительных организациях для выполнения запланированных объемов работ в процессе строительства объектов имеющейся строительной техники, как правило, недостаточно, поэтому строителям зачастую приходится пользоваться услугами сторонних организаций, в основном трестом механизации. При этом формы взаимоотношений между строителями и владельцами строительной техники могут быть следующими:

– выполнение работ трестом механизации на условиях субподряда;

– оказание услуг;

– привлечение строительной техники на правах аренды.

Взаимоотношения сторон при выполнении трестами механизации строительных и монтажных работ собственными силами в порядке субподряда. Объем строительно-монтажных работ, подлежащий выполнению трестами механизации в порядке субподряда, устанавливается на основании протоколов согласования объемов работ, определяемых совместно трестами механизации и строительно-монтажными организациями. Конкретный перечень объектов, объемы работ и их очередность выполнения уточняются сторонами с составлением соответствующих протоколов и графиков производства работ. На работы, по которым отсутствует сметная документация или они не предусмотрены сметой, строительная или монтажная организация выдает тресту механизации специальный наряд-заказ и оплачивает фактически выполненные объемы.

Строители должны обеспечить тресту механизации фронт работ, проезд строительных машин, перенос в необходимых случаях наземных и подземных сооружений и коммуникаций, освобождение площадки от лишних деталей и конструкций, закрепление красных линий сооружений, освещение площадок работы и транспортных путей в соответствии с нормами освещенности и т. д.

Тресты механизации обязаны обеспечить своевременную проверку проектно-сметной документации, согласовать схему производства работ, рассмотреть графики-заявки, согласовать и утвердить график производства работ на следующий месяц, обеспечить

выполнение работ, предусмотренных договором субподряда, в соответствии с полученной проектно-сметной документацией в согласованные и утвержденные графиком сроки, с соблюдением технических условий и проектов производства работ.

В случае отступления от проекта производства работ по вине трестов механизации исправление производится его силами без дополнительной оплаты.

Взаимоотношения сторон при форме взамоотношений «оказание услуг». Машины и экипажи, выделенные трестами механизации строительным и монтажным организациям, находятся в оперативном подчинении руководителей строительных или монтажных организаций.

Строительные и монтажные организации обязаны:

– обеспечить фронт работ для машин;

– осуществлять руководство работами, контролировать их выполнение, вести учет выполненных машинами работ и оформлять первичные документы о работе машин и их экипажей (сменные и декадные рапорты и путевые листы);

– соблюдать правила технической эксплуатации строительных машин и укомплектовывать комплексные бригады, работающие с машинами, постоянным составом рабочих (монтажников, такелажников и стропальщиков);

– своевременно извещать тресты механизации об изменениях сменности работы машин на объектах строительства, вызванных условиями производства работ.

Тресты механизации обязаны:

– представлять в соответствии с утвержденными лимитами и договорами строительным и монтажным организациям исправные машины с машинистами, имеющими соответствующие удостоверения на право управления машиной;

– доставлять машины на объекты строительства в сроки, предусмотренные утвержденным графиком, и своевременно заменять вышедшие из строя машины технически исправными;

– осуществлять техническое обслуживание машин, все виды их ремонта и доставку на объекты эксплуатационных материалов (горючего, смазочных, и др.) и необходимых приспособлений, обеспечивающих эффективное использование машин;

– обеспечивать выделяемые машины сменным рабочим оборудованием и типовыми грузозахватными приспособлениями;

– направлять строительным и монтажным организациям месячные графики проведения планово-предупредительных ремонтов (ППР) строительных машин не позднее 28 числа предшествующего месяца, увязанные с утвержденным графиком на перебазирование машин, и извещать производителя работ о начале ремонта за 2 дня.

Взаимоотношения сторон при аренде. Строительные и монтажные организации обязаны:

– принять от треста механизации арендованные машины по акту и своими силами, за свой счет доставлять их к объекту работ;

– производить своими силами и за свой счет техническое обслуживание и планово-предупредительные ремонты арендованных машин (в соответствии с инструкцией по проведению планово-предупредительного ремонта строительных машин) либо заключать договор с трестом механизации на осуществление последним технического обслуживания арендованных машин с оплатой работы по согласованным ценам;

– организовывать правильную эксплуатацию, содержание и охрану арендованных машин;

– своевременно своими силами и за свой счет доставлять арендованные строительные машины тресту механизации и сдавать их по акту.

Тресты механизации обязаны:

– передать по акту технически исправные машины;

– производить капитальные ремонты передаваемых в аренду машин.

6.3. Порядок расчетов при различных формах взаимоотношений

Расчеты за выполненные трестами механизации собственными силами физические объемы работ (земляные работы под проектную отметку, планировка поверхности, забивка свай и монтажные работы) производятся по сметной стоимости этих работ с учетом накладных расходов и плановых накоплений, установленных для строительных и монтажных организаций.

Расчеты за строительно-монтажные, погрузочно-разгрузочные и другие работы на строительной площадке, выполненные совместно со строительными и монтажными организациями путем выделения управлением механизации машин с обслуживающим персоналом, производят нижепредставленными способами.

1. За выполненный объем работ в физических измерителях по сметной стоимости той части работ, которая фактически выполнена машинами, с учетом накладных расходов и плановых накоплений, установленных для строительных и монтажных организаций.

За единицу измерения объема работ может приниматься при расчетах за работу машин на монтаже (установке отдельных конструктивных элементов, колонн, ферм, блоков, панелей и др.) единица веса смонтированной колонны, фермы, блока, панели, конструктивного элемента здания или сооружения и т. д. При расчетах за работу машин по возведению жилых и общественных зданий – этаж здания или здание в целом.

2. За установленные проектом производства работ или фактически отработанное машинами время – по планово-расчетным ценам, утвержденным вышестоящей организацией с передачей трестам механизации объемов строительно-монтажных работ.

Расчеты за арендованную строительную технику производятся один раз в месяц исходя из количества дней (смен), в течение которых машина находилась в аренде, и договорной цены.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

7.1. Виды транспорта, используемого для перевозки строительных грузов, виды грузопотоков, преимущества автотранспорта, принадлежность и виды автотранспортных средств

Работа транспорта на строительстве объектов должна быть организована таким образом, чтобы обеспечение стройки необходимыми материальными ресурсами осуществлялось бесперебойно и равномерно, но в строгом соответствии с календарными планами строительства объектов и, соответственно, с графиками поставки.

Значение организации транспорта для решения задач, стоящих перед строителями, трудно переоценить, учитывая то, что весь объ-

ем материальных ресурсов должен быть доставлен на строительную площадку, а собственного транспорта в строительных организациях, как правило, недостаточно, а в большинстве случаев просто нет.

Транспортные средства, в общем случае, можно подразделить на две группы:

– средства для горизонтального перемещения строительных материалов, конструкций, изделий;

– средства для вертикального или наклонного перемещения строительных материалов, конструкций, изделий.

В строительстве, в зависимости от конкретных условий, могут использоваться практически все известные виды транспорта:

– автомобильный транспорт;

– железнодорожный транспорт широкой колеи;

– железнодорожный транспорт узкой колеи;

– водный транспорт (океанский, морской, речной);

– воздушный (самолеты, вертолеты, дирижабли, воздушные шары, планеры, аэростаты и т. п.);

– канатно-подвесные устройства;

– транспортерные конвейеры;

– пневмотранспортные устройства;

– тракторный транспорт;

– гужевой.

Все грузопотоки на строительной площадке подразделяются:

– на внешние;

– внутрипостроечные.

Внешними перевозками называют перемещения строительных грузов от заводов-изготовителей до строительной площадки.

Внутренние перевозки – это перемещения материалов по строительной площадке от мест хранения до мест укладки в проектное положение.

Для организации внешних перевозок, в зависимости от конкретных условий, используются практически все виды транспорта. Для организации внутренних перевозок в основном применяется автомобильный транспорт, который в современных условиях наиболее предпочтителен, так как обладает мобильностью, маневренностью, обеспечивается возможность доставки грузов непосредственно к местам хранения на строительной площадке.

Виды автомобильного транспорта, используемого в строительстве. Выбор автотранспорта для перевозки строительных грузов зависит, прежде всего, от характера перевозимых грузов, а также от способов контейнеризации и пакетирования, возможности привлечения соответствующих транспортных средств и других условий.

В общем случае для перевозки применяются следующие виды автотранспорта:

– универсальный;

– специализированный.

К универсальным автотранспортным средствам относятся все виды бортовых автомобилей, автомобильные полуприцепы, прицепы, самосвалы.

К специализированному автотранспорту относятся транспортные средства, предназначенные для перевозки только определенных строительных грузов: цементо-, бетоно- растворо-, панеле-, фермо-, колонновозы и т. п.

Организационные формы транспортного хозяйства. Автотранспортные хозяйства, в общем случае, подразделяются на две группы:

– общего пользования;

– ведомственные.

Автотранспорт в современных условиях может подчиняться республиканскому министерству или находиться в составе совместных или частных предприятий.

Автотранспорт общего пользования, как правило, может использоваться любыми организациями, в том числе и строительными.

Специализированный автотранспорт обслуживает только строительные организации и сосредоточен в основном в специализированных автотранспортных трестах.

Взаимоотношения между владельцами автотранспортных средств и строительными организациями строятся исключительно на договорной основе.

Автотранспортные средства могут находиться и в ведении самой строительной организации. В этом случае виды транспорта, его количество будет зависеть от объемов работ, характера применяемых конструкций, частоты использования транспортных средств, возможности приобретения этих транспортных средств. В любом слу-

чае в рыночных условиях необходимо провести предварительно тщательный расчет целесообразности приобретения ведомственного транспорта, так как такой форме эксплуатации парка присущи как достоинства, так и недостатки.

К достоинствам можно отнести большую оперативность в управлении, единство интересов и строителей и транспортников, относительно невысокие эксплуатационные затраты.

Недостатками является задача постоянной загрузки работой, необходимость решения проблемы хранения транспорта, проведения профилактических ремонтов, подготовки кадров, обеспечения горючесмазочными материалами, запасными деталями и т. д.

7.2. **Расчет потребности в автотранспорте для доставки строительных грузов на строительную площадку. Основные принципы проектирования временных дорог на строительной площадке**

Расчет необходимого количества автотранспортных средств для обеспечения подвозки строительных грузов выполняется в табличной форме.

Количество автотранспортных средств определяется по формуле

$$N = \frac{Q_{\text{сет}}}{\Pi_{\text{сут}}},$$

где $Q_{\text{сет}}$ – объем материала, необходимый для выполнения работ в сутки (кг/т);

$\Pi_{\text{сут}}$ – суточная производительность выбранного транспортного средства (кг/т).

Суточный объем материала, который необходим для выполнения запланированных объемов работ, определяется по формуле

$$Q_{\text{сут}} = \frac{V}{T},$$

$$\Pi_{\text{сут}} = n \cdot g \cdot y,$$

где V – общий объем материала, кг, т;

T – время перевозки, сутки;

$П_{сут}$ – суточная производительность выбранного транспортного средства;

n – количество рейсов, которые машина может совершить за время работы в течение суток;

y – коэффициент использования автотранспорта по грузоподъемности, в зависимости от вида перевозимого груза;

g – грузоподъемность автотранспорта.

Количество рейсов, которое транспортное средство может сделать за время работы, определяется по формуле

$$n = \frac{T_н}{t_ц},$$

где n – количество рейсов;

$T_н$ – среднее время работы транспорта в сутки, ч;

$t_ц$– продолжительность цикла перевозки в часах (рейс до завода-изготовителя и обратно), определяется по формуле

$$t_ц = t_{погр} + t_{разгр} + t_{рейса} + t_{ман},$$

где $t_{погр}$ – продолжительность погрузки, ч;

$t_{разгр}$ – продолжительность разгрузки, ч;

$t_{ман}$ – время маневрирования автотранспорта при подаче под погрузку (принимать 0,1–0,2 ч);

$t_{рейса}$ – время в пути туда и обратно, ч:

$$t_{рейс} = \frac{2L}{V_{ср}},$$

где $2L$ – расстояние туда и обратно, км;

$V_{ср}$ – средняя скорость движения автотранспорта.

Выбор схемы движения автотранспортных средств и проектирование временных автодорог. При выборе схем прокладки внутрипостроечных временных автодорог необходимо учитывать конфигурацию здания, удобство подъезда, стесненность площадки,

исходить из задач безопасного движения транспорта, необходимости подвоза материалов и конструкций непосредственно к рабочим местам (к складам, местам укладки материалов в проектное положение, площадкам укрупнительной сборки, подъемным механизмам) и осуществляется в следующей последовательности:

– в зависимости от особенностей строительной площадки принимается схема движения автотранспорта (кольцевая, тупиковая, сквозная, с разворотным кольцом);

– выполняется трассировка дорог с установлением опасных зон;

– принимается вид и конструкция временных автодорог; в зависимости от конкретных условий они могут быть следующих типов: естественные грунтовые непрофилированные, грунтовые профилированные, с гравийным покрытием, твердым покрытием, из сборных железобетонных инвентарных плит;

– устанавливаются параметры временных дорог;

– намечаются площадки для стоянки и разгрузки автомобилей.

Привязка временных автодорог на строительном генеральном плане. При проектировании дорог должны соблюдаться минимальные (нормативные) расстояния между дорогой и временными объектами строительного хозяйства.

На стройгенплане должны быть четко отмечены соответствующими условными знаками и надписями въезды и выезды транспорта, направления движения, развороты, разъезды, стоянки при разгрузке, а также места установки знаков, обеспечивающих безопасное движение, показывающих опасные зоны дороги и другие параметры.

В зонах разгрузки материалов и на дорогах с односторонним движением через каждые 100 м устраиваются, в зависимости от типа автотранспорта, площадки шириной 3–6 м, длиной 8–18 м.

Дороги на строительной площадке должны обеспечивать подъезд пожарных автомобилей к объектам, а также подъезды к пожарным резервуарам, гидрантам и другим источникам воды.

8. КАЧЕСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА

8.1. Понятие качества в строительстве

Качество выполненной подрядчиком работы должно соответствовать проекту, условиям договора подряда, нормативным требованиям, обычно предъявляемым к работам соответствующего рода. Если иное не предусмотрено законодательством или договором, результат выполненной работы должен в момент передачи заказчику обладать свойствами, указанными в договоре или определенными, обычно предъявляемыми требованиями, и в пределах разумного срока быть пригодным для установленного договором использования.

Таким образом, *качество* – это определенное состояние материалов, работ, процесса, этапа, объекта.

Следует различать потребительское качество и производственное.

Потребительское качество – это качество продукции, удовлетворяющее запросы основной массы потребителей и формирумое в массовом сознании на основании рекламы, внешнего вида и других приемов.

Производственное качество – это качество продукции, удовлетворяющее требованиям установленных норм, стандартов, сертификационных требований.

8.2. Трехступенчатый контроль качества на строительной площадке

В данное время практически на всех стройках действует трехступенчатый контроль качества. Задача контроля заключается в проверке качества материалов и работ на отдельных этапах, представляющих собой либо законченный цикл, либо готовое изделие, приобретаемое на стороне. В связи с таким подходом и рассматривается качество на трех ступенях.

Входной контроль – это контроль качества прибывающих на строительную площадку материалов, деталей и конструкций. Как правило, проверку качества и прием материальных ресурсов, прибывающих на строительную площадку, осуществляет материально

ответственное лицо – мастер или прораб. Проверяется соответствие размеров, маркировки, комплектности, объемов сопроводительным документам, паспортам, техническим условиям, рабочим чертежам.

Операционный контроль – контроль качества выполненных отдельных операций конкретной работы. Например, при выполнении каменной кладки контроль толщины горизонтальных и вертикальных швов, вертикальность стен, углов и т. д., при выполнении штукатурных работ – подготовка поверхности, качество намета и накрывочного слоя и т. д. Операционный контроль осуществляет сам исполнитель, звеньевой, бригадир.

Приемочный контроль – проверка качества законченных комплексов работ: устройство фундаментов, гидроизоляционные работы, кладка стен и перегородок и т. д.

Особое внимание следует уделять контролю качества скрытых работ (устройство фундаментов, установка арматуры, закладных деталей и др.), от качества которых зависит устойчивость всего здания и отдельных его элементов, а также тепло- и водозащитные свойства стен и покрытий. Акт на скрытые работы подписывают автор проекта или его уполномоченный, представители технического надзора заказчика и строительной организации – мастер, прораб, начальник участка. Иногда оценку качества и приемку выполненных работ осуществляют представители исполнителей, которые будут выполнять следующий процесс. Например, качество кладки могут оценивать представители бригад штукатуров.

8.3. **Журнал авторского надзора на строительной площадке**.

В ходе строительства каждого объекта должна вестись исполнительная документация:

– общий журнал работ;

– специальные журналы по отдельным видам работ;

– журнал работ субподрядчиков;

– журнал авторского надзора проектных организаций;

– акты освидетельствования скрытых работ;

– акты промежуточной приемки ответственных конструкций, а также испытания апробирования оборудования, инженерных систем, сетей и устройств.

В журнал авторского надзора проектных организаций должен вносить свои замечания представитель организации, разработавшей проектно-сметную документацию на строительство этого объекта.

Авторский надзор за строительством осуществляется разработчиком архитектурного или строительного проекта в целях обеспечения соответствия показателей вводимых в эксплуатацию объектов строительства проектным решениям и показателям.

8.4. Органы контроля и надзора за строительством

Трехступенчатый контроль, как правило, носит ведомственный характер, т. е. осуществляется специалистами одного ведомства, поэтому зачастую оценки могут носить субъективный характер.

Объективный надзор и контроль в области строительной деятельности в целях обеспечения соблюдения участниками строительной деятельности законодательства и требований технических нормативных правовых актов осуществляется организациями, административно не подчиняющимися строительной организации, осуществляющей строительство объекта.

Наиболее объективные виды контроля и надзора:

– государственный строительный;

– технический;

– авторский;

– иные виды надзора, предусмотренные законодательством.

Государственный строительный надзор. Главной задачей органов государственного строительного надзора является надзор за соблюдением участниками инвестиционной деятельности, осуществляющими строительство, требований законодательства Республики Беларусь, нормативно-технической и утвержденной проектно-сметной документации в целях обеспечения эксплуатационной надежности и безопасности объектов строительства.

Основные функции органов госнадзора:

– проверка наличия у заказчиков, застройщиков документов, предусмотренных законодательством Республики Беларусь;

– выдача в установленном порядке заказчикам, застройщикам разрешения на производство строительно-монтажных работ, регистрация объектов строительства;

– контроль и надзор за соблюдением участниками строительной деятельности обязательных для соблюдения требований технических нормативных правовых актов, утвержденных архитектурных и строительных проектов, а также за соответствием используемых при строительстве материалов, изделий и конструкций проектным решениям и сертификатам;

– осуществление иных полномочий, предусмотренных законодательством.

Органы госнадзора имеют право приостанавливать, запрещать производство работ на объектах строительства, применять экономические и административные санкции к субъектам хозяйствования и должностным лицам, допустившим нарушения законодательства об архитектурной и градостроительной деятельности.

Технический надзор. Заказчик, застройщик или уполномоченные ими лица вправе осуществлять технический надзор за выполнением строительных работ. В зависимости от условий строительства заказчик, застройщик могут осуществлять технический надзор самостоятельно или привлекать для этого на договорной основе инженера или инженерную организацию.

Заказчик, застройщик при осуществлении технического надзора обязаны:

– осуществлять надзор за целевым и рациональным использованием средств и вводом в эксплуатацию объектов строительства в установленный срок;

– проверять соответствие границ объекта строительства границам отведенного для него земельного участка;

– участвовать в приемке и передаче подрядчику геодезической разбивочной основы, а также проводить контроль за обеспечением ее сохранности подрядчиком до завершения строительства;

– проверять сроки, объемы и качество строительных работ, качество применяемых строительных материалов и оборудования, наличие и правильность оформления документов, подтверждающих их качество;

– производить освидетельствование скрытых работ, приемку выполненных строительных работ и промежуточную приемку ответственных конструкций с оформлением актов установленной формы;

– участвовать в проверках, проводимых разработчиком проектной документации при осуществлении авторского надзора и (или)

органами государственного строительного надзора, и проводить контроль за выполнением подрядчиком их указаний;

– проверять наличие исполнительной документации, оформленной подрядчиком в порядке, установленном законодательством.

Заказчик, застройщик или его представители при осуществлении технического надзора имеют право:

– приостанавливать производство строительных работ в случае невыполнения подрядчиком указаний разработчика проектной документации либо предписаний органов государственного строительного надзора по устранению выявленных дефектов и (или) нарушений;

– вносить предложения подрядчику о привлечении к ответственности должностных лиц подрядчика, систематически нарушающих требования технических нормативных правовых актов и проектной документации на строительство и не выполняющих указаний, данных при осуществлении технического надзора.

Авторский надзор является одним из важнейших элементов, обеспечивающих гарантии надлежащего качества выполнения строительно-монтажных работ. Он проводится в соответствии с СНБ 1.03.03–2000 «Авторский надзор за строительством зданий и сооружений» по согласованию с заказчиком, который и оплачивает связанные с этим затраты проектировщиков.

Посещения объекта авторами проекта могут осуществляться, при необходимости, и по вызову заказчика.

Основные функции авторского надзора следующие:

– проверка правильности разбивки гедезической сети;

– участие в проверке технологии изготовления основных конструктивных элементов и проверке качества материалов, конструкций, изделий;

– проверка качества выполняемых работ и соответствия их требованиям проекта;

– участие в составлении актов на скрытые работы;

– участие в работе комиссии по приемке объектов в эксплуатацию;

– другие задачи по мере необходимости.

Строители не имеют право производить работы с отклонениями от проекта без согласования с проектировщиками. Все изменения

проектных решений должны быть внесены в проект и подписаны разработчиками проекта.

На строительной площадке должны ежедневно вестись журналы работ, в которых делаются отметки проверяющих организаций.

Аторский надзор имеет право:

– запрещать применение материалов, не соответствующих государственным стандартам, техническим условиям и не предусмотренных для применения проектом;

– приостанавливать работы в случае несоблюдения требований проекта;

– рекомендовать заказчику требовать от подрядчика переделки работ в случае грубого отклонения от проекта.

8.5. **Осуществление проверки объемов строительно-монтажных работ, выполненных подрядчиком**

Заказчик, как наиболее заинтересованное лицо, обязан со своей стороны организовать такой контроль за ходом строительства объекта, чтобы конечные результаты строительства объекта соответствовали решениям, заложенным в проект. В интересах заказчика должна ежемесячно осуществляться проверка соответствия фактически выполненных объемов работ объемам, фиксируемым в актах приемки.

Контроль строительства со стороны заказчика согласно нормативным документам возлагается на представителя заказчика – службу технического надзора. При необходимости контроль договоров на выполнение пусконаладочных работ, проведение комплексного опробования оборудования (вхолостую на рабочих режимах) может осуществлятся с участием проектировщика, подрядчика и и заводов-изготовителей этого оборудования.

Так как все финансовые операции по оплате выполняемых строителями работ проходят через банковские системы, то и банки должны быть заинтересованы в целенаправленном и эффективном использовании денежных средств. Для этого во многих случаях осуществляется банковский контроль, цель которого не допускать нецелевого использования средств заказчика.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ

9.1. Понятие реконструкции, технического перевооружения, модернизации, расширения, ремонта, реставрации

Реконструкция (зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций) – совокупность работ и мероприятий, направленных на использование по новому назначению зданий, сооружений, коммуникаций, их частей, включая отдельные помещения, и связанных с изменением их основных технико-экономических показателей.

Реконструкция зданий и сооружений может быть вызвана реконструкцией предприятия.

К реконструкции действующих предприятий относится переустройство существующих цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения, как правило, без расширения имеющихся зданий и сооружений основного назначения, связанное с совершенствованием производства и повышением его технико-экономического уровня на основе достижений научно-технического прогресса и осуществляемое по комплексному проекту реконструкции предприятия в целом в целях увеличения производственных мощностей, улучшения качества и изменения номенклатуры продукции в основном без увеличения численности работающих при одновременном улучшении условий их труда и охраны окружающей среды.

Модернизация (зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций) – совокупность работ и мероприятий, связанных с повышением потребительских качеств зданий, сооружений, коммуникаций, их частей и (или) элементов, с приведением эксплуатационных показателей к уровню современных требований в существующих габаритах.

При модернизации может осуществляться изменение планировки без изменения назначения отдельных помещений, устройства встроенных помещений для лестничных клеток, лифтов, мусоропроводов, выполнение балконов, лоджий, замена отдельных видов

несущих конструкций (стен, лестниц, перекрытий, покрытий), улучшение архитектурной выразительности здания, переустройство крыш, утепление и шумоизоляция зданий, оснащение недостающими видами инженерного оборудования или повышение его уровня, переустройство наружных сетей (кроме магистральных).

К техническому перевооружению действующих предприятий относится комплекс мероприятий по повышению технико-экономического уровня отдельных производств, цехов и участков на основе внедрения передовой техники и технологии, механизации и автоматизации производства, модернизации и замены устаревшего и физически изношенного оборудования новым, более производительным, а также по совершенствованию общезаводского хозяйства и вспомогательных служб.

Целью технического перевооружения действующих предприятий является интенсификация производства, увеличение производственных мощностей, выпуска продукции и улучшение ее качества при обеспечении роста производительности труда и сокращения рабочих мест, снижения материалоемкости и себестоимости продукции, экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов, улучшения других технико-экономических показателей работы предприятия в целом.

К расширению действующих предприятий относится строительство дополнительных производств на действующем предприятии, а также строительство новых и расширение существующих отдельных цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения на территории действующих предприятий или примыкающих к ним площадках в целях создания дополнительных или новых производственных мощностей.

Ремонт (зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций) – совокупность работ и мероприятий по восстановлению работоспособности или исправности здания, сооружения, коммуникаций, их частей и (или) элементов, включая строительные конструкции и инженерное оборудование, не подпадающих под определение реконструкции.

Капитальный ремонт зданий и сооружений – ремонт, связанный с восстановлением основных физико-технических, эстетических и

потребительских качеств зданий и сооружений, утраченных в процессе эксплуатации.

Текущий ремонт зданий и сооружений – ремонт, который производится с целью предотвращения дальнейшего интенсивного износа, восстановления исправности и устранения повреждений конструкций и инженерного оборудования зданий и сооружений.

Реставрация зданий и сооружений – совокупность работ и мероприятий по воссозданию нарушенного первоначального облика памятников искусства и архитектуры, включая здания, сооружения и их комплексы, выполняемых на основе специальных исследований их исторической достоверности и архитектурно-художественной ценности.

9.2. Организация строительного производства при реконструкции, ремонтах, техническом перевооружении

Реконструкция – это процесс переустройства предприятия или водохозяйственного объекта, при котором изменяется сама система его функционирования. Например, изменяется технология производственного процесса, расширяются функции гидротехнического объекта, повышается эффективность оросительной или осушительной системы и т. д.

В отличие от ремонтов реконструкция способна поднять стоимость основных фондов до величин, превышающих первоначальную ее величину. Ведется она обычно за счет собственных средств предприятия или бюджетного финансирования, т.е. из местного или федерального бюджета.

Реконструкция промышленных и сельскохозяйственных предприятий имеет большое значение в природоохранной деятельности, так как она является главным средством внедрения малоотходных и природосберегающих технологий. По сравнению с «новым» строительством реконструкция требует значительно меньших материальных затрат. При этом меньшими оказываются и продолжительность строительно-монтажных работ и сроки окупаемости инвестиций.

При реконструкции промышленных предприятий, понимаемой в широком смысле, выделяется два вида перестройки предприятий:

– техническое перевооружение;

– собственно реконструкция.

Техническое перевооружение подразумевает в основном замену технологического оборудования, когда доля расходов на СМР не превышает 10 % от общих затрат.

При собственно реконструкции существенно меняется как оборудование, так и сами здания, причем могут производиться пристройки, надстройки, возводиться новые корпуса, новые инженерные сети и т. д.

У большинства объектов природообустройства доля технологического оборудования в общей балансовой стоимости мала, т. е. намного меньше, чем у промышленных предприятий, поэтому для них разделение на техническое перевооружение и реконструкцию обычно не делается, а просто выделяются два вида реконструкции:

– частичная;

– полная.

*Частичная реконст*рукция – это замена отдельных элементов сооружения без остановки его эксплуатации.

Полная реконструкция – это коренное переустройство сооружения, при котором возможна замена материалов, конструкций, узлов, оборудования, изменения его размеров и т. д. Она, как правило, сопровождается полной или частичной приостановкой эксплуатации этого сооружения.

Основные этапы реконструкции:

– предпроектная стадия;

– обследование реконструируемых объектов, дополнительные инженерные изыскания;

– составление проекта реконструкции;

– реализация проекта;

– пусконаладочные работы.

Предпроектная стадия включает практически те же действия, что и при «новом» строительстве, но чаще всего в несколько упрощенном виде.

Этапу инженерных изысканий соответствует обследование реконструируемых объектов и оснований. Без такого этапа реконструкция недопустима. По сравнению с инженерными изысканиями для «нового» строительства, обследование реконструируемых объектов решает более широкий круг вопросов, оцениваются не только грунтовые условия, рельеф, гидрогеологический режим, но и состо-

яние всех надземных и подземных конструкций, возможность их дополнительного нагружения и эксплуатации в новых условиях.

Проект реконструкции также по форме сходен с проектом вновь строящегося объекта, хотя обычно включает меньше документации. В общем случае он содержит те же составные части, в том числе технологическую, архитектурно-строительную, сметы, проект организации строительства, общую пояснительную записку. Процедура рассмотрения и утверждения проекта реконструкции практически такая же, как и при новом строительстве.

Реализация проекта реконструкции включает строительные работы и монтаж технологического оборудования. Главной особенностью является необходимость увязки работ по реконструкции с основной производственной деятельностью предприятия, которая должна либо совсем не сокращаться, либо сокращаться минимально. Дирекция реконструируемого предприятия, генподрядчик и проектировщик должны тщательно согласовать технологическую последовательность проведения СМР, условия их совмещения с работой производственных цехов.

Работы по реконструкции обычно приходится вести в стесненных условиях, когда выбор технологии и механизации СМР ограничен и принимаемые решения зачастую находятся на уровне рационализаторских предложений или даже изобретений. Тем не менее специфика реконструкции состоит не только в дополнительных организационно-технологических проблемах, имеются факторы, которые, напротив, упрощают ход работ. Например, на предприятии обычно имеются свои средства связи, электроснабжение, водоснабжение, канализация, теплоснабжение, различные грузоподъемные механизмы, транспорт – все это, как правило, может использоваться и строителями. Дирекция реконструируемого предприятия и генподрядчик должны составить список услуг и технических средств этого предприятия, которыми могут пользоваться строители в период проведения реконструкции.

Пусконаладочные работы при завершении реконструкции практически не отличаются от таковых при «новом» строительстве.

В целом рациональная организация реконструкции должна обеспечивать выполнение работ в минимальные сроки, с минимальным снижением выпуска продукции реконструируемого предприятия.

10. ПРИЕМКА ОБЪЕКТОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

10.1. **Организация приемки объектов в эксплуатацию, комиссии, документы**

Приемка законченных строительством объектов должна осуществляться в соответствии с утвержденными нормативными документами.

Приемке в эксплуатацию подлежат все законченные строительством объекты независимо от источников финансирования, назначения и способов строительства.

Не допускается приемка в эксплуатацию объектов, построенных с отступлениями от проекта, не отвечающих экологическим, санитарно-техническим и другим требованиям.

Объекты, законченные строительством, к сдаче предъявляют заказчик вместе с генеральным подрядчиком.

Для объектов индивидуального строительства приемка осуществляется приемочной комиссией, назначаемой органами, выдавшими разрешение.

Многосекционные жилые дома принимаются в эксплуатацию отдельными секциями при условии соблюдения всех требований безопасности. Жилые дома со встроенными помещениями социально-бытового назначения должны предъявляться к сдаче полностью.

Жилые дома, строящиеся за счет внебюджетных средств и кредитов банка, по согласованию с государственными органами могут приниматься без выполнения части работ (полы, окраска, оклейка обоями, облицовка и т. д.).

Датой ввода является дата утверждения акта приемочной комиссии.

Приемочные комиссии, их права, обязанности. Приемочные комиссии по объектам, застройщиками которых являются предприятия, организации и другие юридические лица назначаются органами, утвердившими проектно-сметную документацию. Приемочная комиссия создается из представителей организаций, участвовавших в строительстве объекта:

– заказчика;

– эксплуатационной организации;

– генерального подрядчика;
– проектных организаций;
– Государственного экологического надзора;
– Государственного пожарного надзора;
– Государственного санитарно-технического надзора;
– Государственного строительного надзора;
– других организаций.

Председатель приемочной комиссии назначается организациями, назначившими приемочную комиссию. Приемка объекта в эксплуатацию оформляется актом соответствующей формы.

Приемочная комиссия обязана проверить:
– соответствие фактического состояния требованиям проекта;
– наличие актов испытания оборудования и других систем;
– готовность объекта к эксплуатации;
– соответствие условий труда требованиям соответствующих технологических условий;
– наличие всех документов, согласования изменения проектных решений и т. п.

Генеральный подрядчик готовит и предоставляет приемочной комиссии следующие основные документы:
– перечень организаций, участвовавших в строительстве объекта;
– комплект чертежей со всеми изменениями;
– исполнительная документация;
– акты испытания систем;
– сертификаты, паспорта качества по всем использованным в процессе строительства объекта материалами;
– акты на скрытые работы;
– другие документы.

Заказчик предоставляет в приемочную комиссию следующие документы:
– утвержденную проектно-сметную документацию;
– документы на пользование землей;
– все разрешительные документы;
– справки и заключения экологической экспертизы;
– документы по инженерным изысканиям;
– паспорта на технологическое оборудование;
– справка о наличии трудовых ресурсов;

– справка о фактической стоимости;

– другие документы.

Вся документация должна храниться у заказчика постоянно.

Председатель должен представить в орган управления, назначивший приемочную комиссию:

– акт о приемке объекта в эксплуатацию – 5 экз.;

– докладная записка о подготовленности объекта к эксплуатации – 5 экз.;

– выводы комиссии о целесообразности строительства подобных объектов;

– замечания и предложения.

Акт приемки объекта в эксплуатацию утверждается решением (приказом) соответствующих органов управления.

Предметный указатель

Перечень вопросов для формирования экзаменационных билетов

1. Способы определения трудоемкости как основы для определения продолжительности выполнения работ. Показать на примерах (ч. 1, п. 1.3).

2. Способы определения нормативной, планируемой и фактической продолжительности строительства объектов. Привести пример (ч. 1, п. 1.5; ч. 2, п. 1.5).

3. Что означает понятие «подготовка строительного производства» и виды (уровни) подготовки (ч. 2, п. 1.1).

4. Подготовка к строительству отдельного объекта: этапы, основные задачи (ч. 2, п. 1.1)

5. Организационно-технические мероприятия, проводимые до начала работ подготовительного периода и осуществляемые заказчиком (ч. 2, п. 1.1).

6. Организационно-технические мероприятия, проводимые до начала работ подготовительного периода и осуществляемые подрядной организацией (ч. 1, п. 4.5).

7. Работы подготовительного периода. Документы, регламентирующие выполнение этих работ (ч. 1, п. 4.8).

8. ПОС. В чем значение ПОС? Состав, структура, назначение документов. Привести формы документов. Отличия от ППР (ч. 2, п. 1.2).

9. ППР. В чем значение ППР? Состав, структура, назначение документов. Привести формы документов. Отличия от ПОС (ч. 1, п. 4.7; ч. 2, п. 1.3;).

10. Схемы прокладки временного водопровода на строительной площадке (ч. 2, п. 5.14).

11. Схемы прокладки временных сетей электроснабжения потребителей элекрической энергии на строительной площадке (ч. 2, п. 5.15).

12. Линейные модели и графики. Достоинства и недостатки. Привести пример (ч. 1, п. 3.2; ч. 2, п. 1.4).

13. Приближенные способы расчета максимальной потребности в электрической энергии на стройплощадке (ч. 2, п. 5.15).

14. Календарный план строительства объекта: назначение, суть, графические формы изображения. Привести примеры (ч. 2, п. 1.5).

15. Последовательность разработки календарных планов строительства объектов (ч. 2, п. 1.5).

16. Исходные данные для разработки календарного плана (ч. 2, п. 1.5).

17. Проектировщики, их основные задачи, права, обязанности (ч. 2, п. 3.1).

18. Какие бывают и как строятся графики потребности и движения трудовых ресурсов? Привести пример (ч. 1, п. 6.9).

19. Состав разрабатываемой на строительство объектов проектно-сметной документации (ч. 2, п. 3.2).

20. Ведомость потребности в материально-технических ресурсах. Применение данных ведомости показать на примерах (ч. 1, п. 1.4).

21. Продолжительность каких работ и за счет каких мероприятий можно сократить при оптимизации графика по критерию «время» (ч. 1, п. 3.6).

22. Стадийность разработки проектно-сметной документации (ч. 2, п. 3.2).

23. В каких случаях необходимо осуществить оптимизацию сетевых графиков по критерию «трудовые ресурсы» и последовательность оптимизации (ч. 1, п. 3.7)?

24. Что такое коэффициент неравномерности движения рабочей силы? Как определяется? Сущность коэффициента. Показать на примере (ч. 1, п. 3.7).

25. Оценка поточности в разработанных календарных планах (по всем видам работ) и разработка мероприятий, обеспечивающих поточное ведение работ. Основы экономического сравнения поточного и непоточного ведения работ (ч. 1, п. 5.1, п. 5.4).

26. Дифференциальные графики поставки и расходования материалов с различной интенсивностью. Определение максимальной величины запаса. Показать на примере (ч. 1, п. 6.11).

27. Интегральные графики поставки и расходования материалов с различной интенсивностью. Определение максимальной величины запаса и времени расходования запасов. Показать на примере (ч. 1, п. 6.11).

28. Виды проектных организаций, их классификация по разным признакам (ч. 2, п. 3.1).

29. Связь развития ситуации на строительной площадке с решениями, заложенным в календарный план строительства объекта (ч. 2, п. 5.4).

30. Особенности возведения кирпичных жилых домов и учет этих особенностей при разработке календарного плана строительства (ч. 1, п. 6.14).

31. Особенности возведения ОПЗ и учет этих особенностей при разработке календарного плана строительства (ч. 1, п. 6.13).

32. Особенности возведения жилых домов из монолитного бетона и учет этих особенностей при разработке календарного плана строительства (ч. 1, п. 6.14).

33. Технологичность проектных решений, пути повышения эффективности проектных решений (ч. 2, п. 3.4).

34. Типовое, индивидуальное и экспериментальное проектирование и строительство. Цели и задачи, источники финансирования. Привести примеры таких объектов (ч. 2, п. 3.3).

35. Строительный генеральный план. Назначение, основные принципы проектирования (ч. 2, п. 5.1).

36. Общеплощадочный стройгенплан: назначение, состав, исходные данные (ч. 2, п. 5.2).

37. Объектный стройгенплан: назначение, состав, исходные данные (ч. 2, п. 5.3).

38. Динамика строительной площадки. Оценка взаимосвязи решений календарного плана с организацией строительной площадки при строительстве объектов различной сложности (ч. 2, п. 5.4).

39. Особенности организации строительной площадки и проектирования строительного генерального плана на объекты, строительство которых по календарному плану предусмотрено осуществлять в одну захватку. Показать на примере (ч. 2, п. 5.5).

40. Особенности организации строительной площадки и проектирования строительного генерального плана на объекты, строительство которых по календарному плану предусмотрено осуществлять поточными методами по нескольким захваткам. Показать на примере (ч. 2, п. 5.6).

41. Выбор, поперечная и продольная привязка монтажных механизмов, определение зон работы механизмов (ч. 2, п. 5.7).

42. Временные здания: назначение, виды, классификация (ч. 2, п. 5.8).

43. Определение площади временных сооружений. Из каких документов принимаются необходимые для расчета площади временных сооружений исходные данные? Привести примеры (ч. 2, п. 5.8).

44. Экономическая эффективность применения различных видов временных сооружений (ч. 2, п. 5.8).

45. Организация складского хозяйства: назначение, виды запасов материалов, виды складов (ч. 2, п. 5.9).

46. Организация складского хозяйства: расчет площади, основные требования к размещению временных складов (ч. 2, п. 5.10).

47. Из каких документов и какие принимаются данные для расчета площади временных складов? Привести примеры (ч. 2, п. 5.10).

48. Временное водоснабжение. Виды потребителей воды на строительной площадке, определение потребности в воде на производственные нужды (ч. 2, п. 5.11).

49. Временное водоснабжение. Если на строительной площадке предполагается запроектировать раздельные системы временного водопровода, то что нужно сделать, чтобы определить диаметр временного водопровода производственного назначения (ч. 2, п. 5.11)?

50. Временное водоснабжение. Если на строительной площадке предполагается запроектировать раздельные системы временного водопровода, то что нужно сделать, чтобы определить диаметр временного водопровода санитарно-бытового назначения в месте подключения (ч. 2, п. 5.12)?

51. Временное водоснабжение. Если на строительной площадке предполагается запроектировать совмещенную систему временного водопровода, то что нужно сделать, чтобы определить диаметр временного водопровода в месте подключения к городской сети (ч. 2, п. 5.13)?

52. Основные требования к прокладке временных водопроводных сетей (ч. 2, п. 5.14).

53. Временное электроснабжение строительной площадки: назначение, потребители. Показать на примерах (ч. 2, п. 5.15).

54. Временное теплоснабжение: назначение, источники (ч. 2, п. 5.16).

55. Газоснабжение, снабжение сжатым воздухом. Назначение, источники (ч. 2, п. 5.17).

56. Основные принципы расчета числа прожекторов для освещения фронта работ (ч. 2, п. 5.15).

57. ТЭП стройгенплана (ч. 2, п. 5.18).

58. Что такое «материально-техническая база строительства» (ч. 2, п. 4.1)?

59. Узкое понятие материально-технической базы. УПТК: расшифровать, назначение, перечислить и раскрыть функции (ч. 2, п. 4.1).

60. Структура материально-технической базы строительной отрасли Республики Беларусь (ч. 2, п. 4.1).

61. Подчиненность предприятий материально-технической базы в современных условиях (ч. 2, п. 4.2).

62. От чего зависит мощность строительной организации (ч. 2, п. 4.3)?

63. Что такое мощность предприятия? Способы измерения мощности предприятия МТБ (ч. 2, п. 4.2).

64. Проектная и фактическая мощность предпритяий. Привести примеры (ч. 2, п. 4.2).

65. Мощность материально-технической базы (ч. 2, п. 4.2).

66 Основные принципы и условия развития МТБ строительной отрасли. Что значит «увязка мощности МТБ и мощности строительной организации» (ч. 2, п. 4.3)?

67 Мощность строительных организаций, единицы измерения мощности строительной организации (ч. 2, п. 4.3–4.4).

68. На основании каких документов устанавливается потребность стройки в необходимом количестве материальных ресурсов и сроки, в которые эти ресурсы должны быть уложены в дело и завезены на строительную площадку? Привести соответствующие примеры (ч. 2, п. 4.4).

69. Что значит «комплектное обеспечение» (ч. 2, п. 4.5)?

70. Сохранность материальных ценостей. Контейнеризация и пакетирование при перевозке строительных материалов (ч. 2, п. 4.6).

71. Основные требования, предъявляемые к парку строительных машин (ч. 2, п. 6.1).

72. Организационные формы принадлежности строительных машин (ч. 2, п. 6.1).

73. Форма взаимоотношений между трестами механизации и строительными организациями – выполнение работ на условиях субподряда. Права и обязанности сторон (ч. 2, п. 6.2).

74. Форма взаимоотношений между трестами механизации и строительными организациями – выполнение работ на условиях услуг. Права и обязанности сторон (ч. 2, п. 6.2).

75. Форма взаимоотношений между трестами механизации и строительными организациями – выполнение работ на условиях аренды. Права и обязанности сторон (ч. 2, п. 6.2).

76. Организация транспорта в строительстве: виды транспорта, используемого для перевозки строительных грузов, виды грузопотоков (ч. 2, п. 7.1).

77. Привести формулы расчета потребности в автотранспорте для доставки строительных грузов на строительную площадку (ч. 2, п. 7.2).

78. Виды автотранспортных средств, используемых для доставки строительных грузов, и их преимущества (ч. 2, п. 7.1).

79. Организационная принадлежность автотранспортных средств, достоинства и недостатки различных форм (ч. 2, п. 7.1).

80. Основные принципы проектирования временных дорог на строительной площадке (ч. 2, п. 7.1).

81. Расчеты между строительными организациями и трестами механизации при различных формах взаимоотношений (ч. 2, п. 6.3).

82. Выбор номенклатуры временных сооружений, размещаемых на строительной площадке (ч. 2, п. 5.8).

83. Использование дифференциальных графиков поставки и расходования материалов для расчета площади складов (ч. 1, п. 6.11).

84. Факторы, оказывающие влияние на степень детализации календарного плана (ч. 2, п. 1.5).

85. Исходные данные и последовательность проектирования временных бытовых сооружений (ч. 2, п. 5.8).

86. Использование интегральных графиков поставки и расходования материалов для расчета площади складов (ч. 1, п. 6.11).

87. Устройство временной канализации на строительной площадке и соблюдение санитарных требований (ч. 2, п. 5.14).

88. Что значит «неинвентарные и инвентарные временные здания» (ч. 2, п. 5.8)?

89. Точный способ расчета максимальной потребности в электрической энергии при проектировании временного электроснабжения при разработке ППР (ч. 2, п. 5.15).

90. Сформулировать смысл частного резерва времени по отдельной работе и написать формулу, по которой определяется величина запаса. Привести пример (ч. 1, п. 3.5).

91. Сформулировать смысл общего (полного) резерва времени по отдельной работе и написать формулу, по которой определяется величина запаса (ч. 1, п. 3.5).

92. Какие документы должен подготовить генеральный подрядчик для приемной комиссии при подготовке к сдаче объекта в эксплуатацию (ч. 2, п. 10.1).

93. Как подобрать источники электроэнергии для строительства объекта? Схемы прокладки временных элетросетей (ч. 2, п. 5.15).

94. Перечислить основные права и обязанности Государственного контроля и надзора за строительством (ч. 2, п. 8.4).

95. Для чего на строительной площадке ведется журнал авторского надзора? Кто имеет право заносить в этот журнал замечания (ч. 2, п. 8.3)?

96. Что включает в себя в полном объеме входной контроль строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования (ч. 2, п. 8.2)?

97. В составе какого документа разрабатываются технологические карты на выполнение отдельных видов работ (ч. 1, п. 4.7; ч. 2, п. 1.3)?

98. Что такое операционный контроль качества СМР? В чьи обязанности входит проведение операционного контроля качества СМР (ч. 2, п. 8.2)?

99. Что такое приемочный контроль результатов отдельных видов работ? В чьи обязанности входит проведение приемочного контроля результатов отдельных видов работ (ч. 2, п. 8.3)?

100. Кто подготавливает задание на проектирование (ч. 2, п. 3.1)?

101. Какие зоны работ строительных машин проектируются при разработке строительного генерального плана и как эти зоны указываются на строительной площадке (ч. 2, п. 5.7)?

102. Что такое качество строительных работ (ч. 2, п. 8.1)?

103. Кто обязан своевременно проверять объемы выполненных подрядчиком строительно-монтажных работ и осуществлять их приемку (ч. 2, п. 8.5)?

104. Авторский надзор и его основные задачи (ч. 2, п. 8.3).

105. Когда, кто и для чего проводит инженерные изыскания (ч. 2, п. 2.1)?

106. Перечислить отличительные особенности отрасли строительства и продукции строительства, учитываемые при решении вопросов организации строительства (ч. 1, п. 2.2).

107. Перечислить виды инженерно-технических изысканий (ч. 2, п. 2.1)

108. Для чего и каким образом осуществляются инженерно-геодезические изыскания (ч. 2, п. 2.2)?

109. Для чего и каким образом осуществляются геологические и гидрогеологические изыскания (ч. 2, п. 2.2)?

110. Метеорологические изыскания: назначение, способ проведения, конечный результат изысканий (ч. 2, п. 2.2).

111. Санитарно-гигиенические изыскания: назначение, способ проведения, конечный результат изысканий (ч. 2, п. 2.2).

112. Почвенные и геоботанические изыскания: назначение, способ проведения, конечный результат изысканий (ч. 2, п. 2.2).

113. Организация проведения инженерных (технико-экономических) изысканий (ч. 2, п. 2.2).

114. Сущность экономических изысканий (ч. 2, п. 2.1–2.2).

115. Организация инженерных изысканий (ч. 2, п. 2.2).

116. Понятие реконструкции, технического перевооружения, модернизации, расширения, ремонта, реставрации (ч. 2, п. 9.1).

117. Особенности приемки в эксплуатацию объектов, строящихся за счет внебюджетных средств (ч. 2, п. 10.1).

118. Перечислить основные органы надзора и контроля хода строительства (ч. 2, п. 8.4).

119. Организция приемки объектов в эксплуатацию (ч. 2, п. 10.1).

120. Организация строительного производства при реконструкции (ч. 2, п. 9.2).

Список литературы

Основная литература

1. Об архитектурной, градостроительной деятельности в Республике Беларусь: Закон Респ. Беларусь от 5 июля 2004 г. № 300-З: принят Палатой представителей 8 июня 2004 г: одобр. Советом Респ. 16 июня 2004 г.

2. Правила заключения и исполнения договоров (контрактов) строительного подряда: утв. Постановлением Совета Министров Респ. Беларусь. – 15.09.1998 № 1450.

3. Организация строительства: СНиП 12–01–2004.

4. Цай, Т.Н. Организация строительного производства / Т.Н. Цай, П.Г. Грабовой. – М.: Изд-во «Ассоциация строительных вузов», 1999.

5. Дикман, Л.Г. Организация и планирование строительного производства. – М.: Изд-во «Ассоциация строительных вузов», 2006.

6. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве / В.В. Костюченко. – Ростов н/Д: Феликс, 2006.

7. Строительное производство: в 3 т. / под общей редакцией И.А. Онуфриева. – М.: Стройиздат, 1988.

8. Трушкевич, А.И. Организация проектирования и строительства / А.И. Трушкевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2009.

Дополнительная учебная литература

1. Дикман, Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства: справочник строителя / Л.Г. Дикман. – М.: Стройиздат, 1985.

2. Кармаганов, Р.А. Справочник строителя / Р.А. Кармаганов, Ш.Л. Мачабели. – М.: Стройиздат, 1987.

3. Казанский, Ю.Н. Опыт организации и управления строительными фирмами США / Ю.Н. Казанский. – М.: Стройиздат, 1985.

4. Организация строительного производства: справочник строителя / под редакцией О.В. Шахпоронова. – М.: Стройиздат, 1987.

Учебное издание

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Методические рекомендации
для подготовки к экзаменам студентам специальности 1-70 02 01
«Промышленное и гражданское строительство»
дневной и заочной форм обучения

В 2 частях

Часть 2

Составители:
ЗАЙКО Николай Иванович
ШТУРБИНА Елена Викторовна

Редактор Т.В. Кипель
Компьютерная верстка А.Г. Занкевич

Подписано в печать 19.01.2012.
Формат $60\times84^{1}/_{16}$. Бумага офсетная.
Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 5,09. Тираж 100. Заказ 353.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Белорусский национальный технический университет.
ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009.
Проспект Независимости, 65. 220013, Минск.

Министерство образования
Республики Беларусь

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Организация строительства и управление
недвижимостью»

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Методические рекомендации
для подготовки к экзаменам

Часть 2

Минск
БНТУ
2012