

Оглавление

1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ СТРОИТЕЛЬСТВА	4
1.1. Основные термины и определения	4
1.2. Характеристика строительной отрасли	10
1.3. Виды строительства.....	12
1.4. Способы строительства	15
1.5. Нормативная база и техническое регулирование в строительстве....	17
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	22
2.1. Участники строительства и их взаимодействие	22
2.2. Жизненный цикл инвестиционного проекта.....	28
2.3. Система заказчика и его функции.....	35
2.4. Предпроектная подготовка и планирование строительства.....	36
2.5. Саморегулируемые организации.....	39
2.6. Организация поточного строительства объектов	45
2.7. Узловой метод возведения промышленных комплексов	60
2.8. Комплектно-блочное строительство производств и установок	67
2.9. Организационные формы.....	72
2.10. Организация проектных работ. Инженерные изыскания	78
2.11. Организация проектирования в строительстве.....	82
2.12. Требования к содержанию проекта организации строительства.....	86
2.13. Требования к содержанию проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов	93
2.14. Подготовка строительного производства. Состав организационных мероприятий	95
2.15. Заключение договоров подряда и субподряда.....	99
2.16. Разработка проекта производства работ.....	103
2.17. Организация работ подготовительного периода	112
2.18. Приемка строительной площадки геодезической разбивочной основы	124
2.19. Снос и перенос зданий (сооружений).....	125

2.20.	Расчистка территории и срезка растительного грунта.....	126
2.21.	Осушение заболоченных участков.....	128
2.22.	Перекладка существующих инженерных сетей	129
2.23.	Организация строительной площадки	130
2.24.	Организация работ основного периода строительства. Механизация строительно-монтажных работ.....	137
2.25.	Доставка строительных грузов	144
2.26.	Управление качеством работ	148
2.27.	Оперативно-диспетчерское управление	156
2.28.	Требования безопасности и охрана окружающей среды.....	161
3.	ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЦЕПЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	174
3.1.	Понятие системы и управления.....	174
3.2.	Функции и методы управления	176
3.3.	Иерархические взаимосвязи в структурах управления.....	182
3.4.	Линейная структура.....	184
3.5.	Функциональная структура.....	184
3.6.	Линейно-функциональная структура.....	185
3.7.	Матричная структура.....	186
3.8.	Программно-целевая структура	187
3.9.	Дивизиональная структура	188
3.10.	Структуры управления строительным предприятием	191
3.11.	Организационные структуры управления.....	199
4.	НОРМАТИВНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ И НОРМАТИВНО – ПРАВОВОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	211
5.	ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ В СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС.....	214
5.1.	Общие принципы внедрения	214
5.2.	Задачи применения информационного моделирования при обосновании инвестиций	218
5.3.	Задачи применения информационного моделирования при строительстве	220

5.4.	Требования к информационным моделям, ориентированным на различные стадии жизненного цикла	222
5.5.	Требования к качеству информационных моделей.....	227
5.6.	Требования к форматам выдачи результатов проекта	229
5.7.	Правила по формированию информационных моделей при обосновании инвестиций	229
5.8.	Правила по формированию информационных моделей.....	231

1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

1.1. Основные термины и определения

Прежде всего, рассмотрим основные понятия и термины по организации, планированию строительного производства и управлению строительством и их определения.

Организация строительства – система взаимоувязанных организационных, экономических и технических мер по обоснованию, созданию и обеспечению порядка и условий возведения предприятий, зданий и сооружений с наименьшими затратами всех видов ресурсов.

Организация строительного производства – система взаимоувязанных организационно-технологических решений, мероприятий и работ по обеспечению эффективного выполнения строительно-монтажных работ по возведению объекта запроектированными темпами и в установленные сроки.

Организационно-технологическая документация – документация по организации строительства и производству работ, включающая проекты организации строительства новых, расширения и реконструкции действующих объектов (раздел «Организация строительства» в составе утверждаемых проектной документации (ПД) и рабочей документации (РД)), проекты производства работ, разрабатываемые на основе рабочей документации, проекты организации работ на годовую (двухлетнюю) программу, а также технологические карты.

Организационно-технологические решения – решения по организации и технологии строительного производства, принятые в организационно-технологических документах.

Планирование строительного производства – функциональная система распределения ресурсов для достижения прогнозируемых результатов развития строительного производства.

Продукция строительная – законченные строительством и принятые в эксплуатацию объекты.

Проектные организации – государственные или частные организации, выполняющие проектные и изыскательские работы для строительства.

Строительный объект – отдельно стоящее здание или сооружение, вид или комплекс работ, на строительство которого должны быть составлены отдельный проект и смета.

Строительство – отрасль материального производства, продукцией которой являются законченные и подготовленные к эксплуатации предприятия, здания и сооружения.

Управление инвестиционным проектом – комплекс целенаправленных действий по привлечению и использованию капитальных вложений для получения определенного эффекта.

Управление качеством строительства – комплекс технических, технологических, организационных и экономических мероприятий, проводимых на этапах создания строительной продукции с целью обеспечения соответствия параметров продукции требованиям нормативов.

Термины информационного моделирования:

атрибутивные данные - Существенные свойства элемента цифровой информационной модели, определяющие его геометрию или характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов.

Визуализация - Общее название приемов представления цифровой информации для зрительного наблюдения и анализа.

выявление коллизий - Процесс поиска, анализа и устранения ошибок, связанных в том числе:

- с геометрическими пересечениями элементов цифровой информационной модели;
- нарушениями нормируемых расстояний между элементами цифровой информационной модели;

- пространственно-временными пересечениями ресурсов из календарно-сетевого графика строительства объекта.

геометрические данные - Данные, определяющие размеры, форму и пространственное расположение элемента цифровой информационной модели.

график производства работ - Календарно-сетевой график, в котором устанавливаются последовательность и сроки выполнения работ с максимально возможным их совмещением. На основании графика производства работ должны формироваться:

- графики поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования с данными о поступлении этих ресурсов по каждой подрядной бригаде (графики комплектной поставки блоков - в случаях строительства комплектно-блочным методом);

- графики движения рабочей силы по объекту;

- графики движения основных строительных машин по объекту с учетом своевременного выполнения каждой бригадой поручаемого ей комплекса работ.

Жизненный цикл здания или сооружения; ЖЦ - Период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство (в том числе консервация), эксплуатация (в том числе текущие ремонты), реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения.

задача применения информационного моделирования - Метод применения информационного моделирования на различных стадиях жизненного цикла объекта для достижения одной или нескольких целей инвестиционно-строительного проекта.

инвестиционно-строительный проект; ИСП - Комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на создание объекта (основных фондов), комплекса объектов производственного или непроизводственного назначения, линейных сооружений в условиях временных и ресурсных ограничений.

информационная модель; ИМ - Совокупность представленных в электронном виде документов, графических и текстовых данных по объекту

строительства, размещаемая в среде общих данных и представляющая собой единый достоверный источник информации по объекту на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла.

Примечание - В состав ИМ входят в том числе цифровая(ые) информационная(ые) модель(и) объекта строительства (ЦИМ) и инженерная(ые) цифровая(ые) модель(и) местности (ИЦММ).

цифровая информационная модель; ЦИМ - Объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов.

инженерная цифровая модель местности; ИЦММ - Форма представления инженерно-топографического плана в цифровом объектно-пространственном виде для автоматизированного решения инженерных задач и проектирования объектов строительства. ИЦММ состоит из цифровой модели рельефа и цифровой модели ситуации.

сводная цифровая модель - Цифровая информационная модель объекта, состоящая из отдельных цифровых информационных моделей/инженерных цифровых моделей местности (например, по различным дисциплинам или частям объекта строительства), соединенных между собой таким образом, что внесение изменений в одну из моделей не приводит к изменению в других.

Примечание - Основное назначение сводной модели - поддержка процессов согласования технических решений и выявления коллизий.

информационное моделирование объектов строительства - Процесс создания и использования информации по строящимся, а также завершенным объектам строительства в целях координации входных данных, организации совместного производства и хранения данных, а также их использования для различных целей на всех стадиях жизненного цикла.

комплексный укрупненный сетевой график - Календарно-сетевой график, отражающий взаимосвязи между всеми участниками строительства, в котором определены состав работ и продолжительность основных этапов разработки рабочей документации, строительно-монтажных и пусконаладочных работ по объекту.

Компонент - Цифровое представление физических и функциональных характеристик отдельного элемента объекта строительства, предназначенное для многократного использования.

Примечание - Компонент, примененный в модели, становится элементом модели.

обоснование инвестиций - Представляет собой документацию, включающую в себя в том числе проект задания на проектирование объекта капитального строительства и содержащую описание инвестиционного проекта, включая основные характеристики, сроки и этапы строительства и место размещения объекта капитального строительства, основные (принципиальные) архитектурно-художественные, технологические, конструктивные и объемно-планировочные, инженерно-технические и иные решения по созданию объекта капитального строительства, сведения об основном технологическом оборудовании с учетом требований современных технологий производства, соответствия указанных решений современному уровню развития техники и технологий, современным строительным материалам и оборудованию, применяемым в строительстве, а также предполагаемую (предельную) стоимость объекта капитального строительства, положения о возможности (невозможности) использования экономически эффективной проектной документации повторного использования объекта капитального строительства, аналогичного по назначению, проектной мощности, природным и иным условиям территории, на которой планируется осуществлять строительство.

открытые форматы обмена данными - Форматы данных с открытой спецификацией.

Примечание - Формат IFC (Отраслевые базовые классы) - формат и схема данных с открытой спецификацией. Представляет собой международный стандарт обмена данными в информационном моделировании в области гражданского строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

план реализации проекта с использованием информационного моделирования - Технический документ, который разрабатывается, как правило, генпроектной и (или) генподрядной организацией для регламентации взаимодействия с субпроектными (субподрядными) организациями и согласовывается с заказчиком.

Примечание - Отражает требования заказчика к информационным моделям, задачи применения информационного моделирования, требуемые уровни проработки, роли и функциональные обязанности участников процесса информационного моделирования.

среда общих данных; СОД - Комплекс программно-технических средств, представляющих единый источник данных, обеспечивающий совместное использование информации всеми участниками инвестиционно-строительного проекта.

Примечание - Среда общих данных основана на процедурах и регламентах, обеспечивающих эффективное управление итеративным процессом разработки и использования информационной модели, сбора, выпуска и распространения документации между участниками инвестиционно-строительного проекта.

требования заказчика к информационным моделям - Требования заказчика (государственного заказчика, застройщика, технического заказчика или юридического лица, осуществляющего функции технического заказчика), определяющие информацию, предоставляемую заказчику в процессе реализации инвестиционно-строительного проекта с применением информационного моделирования, задачи применения информационного моделирования, а также требования к применяемым информационным стандартам и регламентам.

уровень проработки; LOD <1> - Набор требований, определяющий полноту проработки элемента цифровой информационной модели. Уровень проработки задает минимальный объем геометрических, пространственных, количественных, а также любых атрибутивных данных, необходимых для решения задач информационного моделирования на конкретной стадии жизненного цикла объекта.

<1> Данное сокращение приведено на английском языке (англ. LOD - Level of Development).

элемент модели - Часть цифровой информационной модели, представляющая компонент, систему или сборку в пределах объекта строительства или строительной площадки.

1.2. Характеристика строительной отрасли

Строительство - отрасль материального производства, в которой создаются основные фонды народного хозяйства как производственного, так и непроизводственного назначения. Продукцией строительства являются законченные новым строительством или реконструированные производственные предприятия, цехи, шахты, жилые дома и др. сооружения. Построенные и введенные в эксплуатацию, они становятся основными фондами.

Строительство - крупная отрасль народного хозяйства страны (рис.1.1). Его доля в валовом продукте страны составляет более 10 %. В строительстве работают более 11 % рабочих и служащих страны. По ряду признаков строительство значительно отличается от других отраслей. Его продукция (здания, сооружения) неподвижна, связана с землей, имеет большие размеры и вес, очень многогранна и сложна. Производственный процесс носит непрерывный характер, совершается на открытом воздухе, продолжается длительное время.

Строительство, с одной стороны, является отраслью, создающей продукцию, а с другой - потребителем многообразной продукции более 70 отраслей промышленности. В строительстве употребляется:

- >85 % продукции промышленности строительных материалов;
- >10 % машиностроительной продукции;
- > 20 % проката черных металлов;
- 40 % лесоматериалов.

Перевозки грузов для строительства осуществляются железнодорожным, водным, автомобильным и воздушным транспортом. В грузообороте транспортной отрасли доля строительных грузов составляет:

- 22 % - железнодорожный транспорт;
- 50 % - автомобильный транспорт;
- 10 % - водный транспорт.

Транспортные затраты в строительстве составляют около 25 %.

Большинство организаций и предприятий, участвующих в строительстве и его обеспечении, административно друг другу не подчинены. Такие многочисленные связи усложняют процесс управления строительством, требуют тщательной подготовки и координации деятельности сторон. Взаимоотношение между ними регулируется утвержденными положениями, инструкциями, договорами и др.

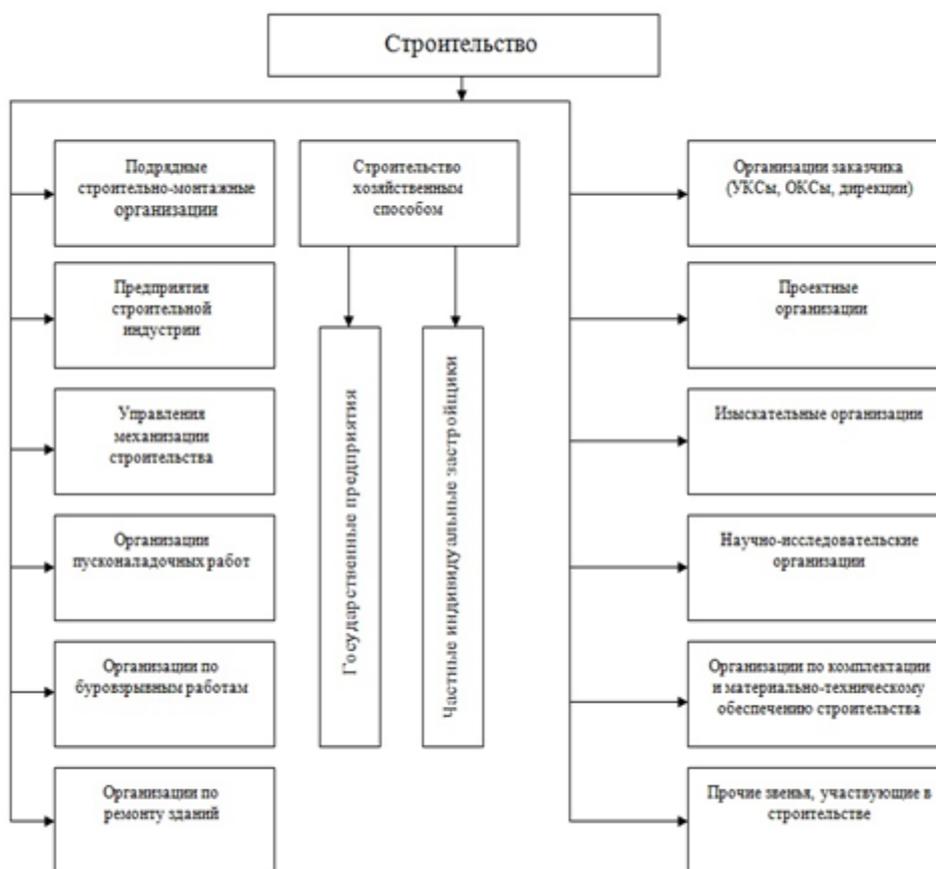


Рис. 1.1 Структура строительной отрасли

В строительстве создаются все недвижимые основные фонды страны.

1.3. Виды строительства

Капитальное строительство создает основные фонды производственного (группа А) и непроизводственного (группа Б) назначения.

В группу А входят:

промышленное строительство, т.е. возведение объектов, выпускающих продукцию производственно-технического назначения;

транспортное строительство, т.е. возведение и реконструкция железных и автомобильных дорог, сооружений водного, воздушного, трубопроводного, наземного транспорта, а также устройств связи;

сельское строительство, т.е. сооружение производственных зданий, необходимых для выращивания, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

В группу Б входят: жилищное строительство - возведение жилых домов и их комплексов (кварталов, микрорайонов) в городах, поселках и селах; социально культурное и бытовое (соцкультбыт) строительство: возведение зданий общественного назначения: детские учреждения, школы, клубы, поликлиники, предприятия торговли, питания, бытового обслуживания.

По степени готовности различают: завершенное строительство, готовое к сдаче в эксплуатацию; незавершенное, находящееся в процессе строительства; задельное строительство, необходимое для последующего развертывания.

Основные фонды страны должны непрерывно расширяться, обновляться и совершенствоваться. Главные формы воспроизводства основных фондов такие: новое строительство; расширение; реконструкция; техническое перевооружение действующих предприятий.

К новому строительству (новостройке) относится строительство на новых площадках комплексов объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения. Новое строительство считается новостройкой до завершения строительства и ввода в действие на полную проектную мощность.

К расширению действующих предприятий относится: строительство второй и последующих очередей строительства; строительство дополнительных новых вспомогательных и обслуживающих производств на территории действующего предприятия; увеличение пропускной способности действующих вспомогательных и обслуживающих производств.

Расширением действующего предприятия достигается увеличение его производственной мощности.

К реконструкции действующих предприятий относится обновление цехов и объектов основного и обслуживающего назначения, как правило, без расширения имеющихся зданий.

Техническое перевооружение - осуществляется модернизация и замена устаревшего оборудования новым, более производительным оборудованием без расширения имеющихся производственных площадей.

Основным хозяйственным звеном строительства являются строительные организации. Все они классифицируются по следующим признакам:

По характеру договорных отношений: генподрядные; субподрядные.

Генеральный подрядчик выполняет основной объем строительно-монтажных работ своими силами и координирует деятельность всех участников строительства. Решения руководства генподрядной организации по вопросам, связанным с выполнением утвержденных графиков, планов работ, являются обязательными для всех участников строительства независимо от их ведомственной подчиненности.

По виду выполняемой работы строительные организации бывают: общестроительные; специализированные.

Различают также строительные организации, специализированные по отраслям строительства: промышленного; транспортного; сельского; жилищно-гражданского строительства.

По району деятельности строительные организации различают республиканские строительные организации.

Организации-площадки создаются для выполнения строительно-монтажных работ в пределах одной территории. В их составе нет строительных управлений. Они состоят из строительных участков.

Территориальные и республиканские строительные организации выполняют работы в пределах некоторого района. В их составе строительные управления (СУ), а также строительные участки.

Кроме подрядных и специализированных организаций имеются также строительные организации, которые в своём составе имеют предприятия по изготовлению строительных конструкций и участки, выполняющие общестроительные работы. Это своего рода промышленно-строительные предприятия, осуществляющие собственными силами изготовление конструкций зданий, их монтаж и отделочные работы. Конечной продукцией является законченное строительство зданий.

1.4. Способы строительства

Различают следующие способы строительства: подрядный; хозяйственный; смешанный.

Подрядный способ строительства является основной формой организации строительства, при которой строительные и монтажные работы выполняются строительными организациями на основе заключенных с заказчиками подрядных договоров. Подрядные организации являются хозрасчетными организациями, имеющими необходимые производственные фонды, постоянные квалифицированные кадры рабочих-строителей, оборотные средства. Подрядный способ выполнения строительных работ дает возможность осуществлять широкую специализацию.

При подрядном способе выполнения работ подрядная организация (подрядчик) является одной из сторон по договору подряда наряду с заказчиком. Предприятие-застройщик (технический заказчик) в строительстве является второй стороной договора подряда на выполнение строительно-монтажных работ при подрядном способе строительства.

Подрядчик обязан своими силами построить и сдать предусмотренный планом объект в соответствии с утвержденной проектно- сметной документацией и в установленные сроки. Подрядчик имеет право поручать выполнение отдельных комплексов работ специализированным подрядным организациям - субподрядным организациям. В этом случае он выступает по договору как генеральный подрядчик.

Подрядчик, заключивший с другой строительной организацией договор субподряда для выполнения отдельных специальных работ подрядного договора, становится генеральным подрядчиком. Генеральный подрядчик отвечает перед заказчиком за выполнение всех работ, как проводимых им непосредственно, так и субподрядными организациями. В свою очередь субподрядчики отвечают за выполнение переданных им по договору работ перед генеральным подрядчиком.

Заказчик с согласия генерального подрядчика имеет право дополнительно заключать договоры на выполнение монтажных и* иных специальных работ непосредственно с другими монтажными или специализированными организациями.

При подрядном способе строительства подрядчики и заказчики руководствуются следующими нормативами:

Правилами о договорах подряда на капитальное строительство;

Положением о взаимоотношениях организаций генеральных подрядчиков с субподрядными организациями;

3.Разъяснениями Госарбитража по вопросам арбитражной практики при разрешении споров, связанных с капитальным строительством;

4.Законодательными актами и нормативными документами.
Хозяйственный способ строительства - одна из организационных форм строительства, которая заключается в том, что строительство объекта ведется самой хозяйственной организацией или предприятием без привлечения подрядных организаций. Хозяйственный способ строительства применяется, как правило, лишь на действующих предприятиях при строительстве небольших объектов, реконструкции, строительства подсобных зданий и устройств. Хозяйственный способ широко применяется в сельском строительстве.

Для выполнения работ хозяйственным, способом на действующих предприятиях обычно создаются отделы (управления) капитального строительства (ОКСы или УКСы) и открывается счет, на который перечисляются денежные средства для оплаты строительных работ.

К организации и проведению строительства хозяйственным способом предъявляются такие же требования, как и при подрядном способе строительства. Так как подрядные договоры при хозяйственном способе не заключаются, объём и характер работ определяются в специальном документе - перечне работ. Выполненные работы принимаются директором предприятия или лицом, им уполномоченным.

Хозяйственный способ строительства экономически менее эффективен по сравнению с подрядным способом. Он часто ограничивает возможности механизации строительства в связи с тем, что приобретение строительных машин и механизмов для выполнения разовых работ или незначительных по объему работ является нерентабельным. При хозяйственном способе строительства привлекаются временные рабочие, не обладающие высокой квалификацией и опытом работы.

Смешанный способ — это форма организации строительства, основанная на принципах кооперации подрядной строительной организации и заказчика. Сущность этого способа строительства заключается в том, что основные конструкции зданий и сооружений монтируются подрядной организацией, а остальные работы предприятие или хозяйство выполняют хозяйственным способом. Наибольшее распространение смешанный способ строительства находит в сельском строительстве и при реконструкции предприятий промышленности и аграрных комплексов.

1.5. Нормативная база и техническое регулирование в строительстве

Строительные нормы являются основой нормативной базы строительного проектирования, ими устанавливаются обязательные правила и положения для всей территории Российской Федерации и регионов с определенными климатическими, инженерно-геологическими и другими условиями, которые должны выполняться в процессе проектирования и создания строительной продукции.

Правовой базой стандартизации и нормирования в проектировании и строительстве является законодательство Российской Федерации.

Система нормативных документов в строительстве представляет собой совокупность взаимосвязанных документов, принимаемых компетентными органами исполнительной власти и управления строительством для применения на всех этапах создания и эксплуатации строительной продукции в целях защиты прав и интересов потребителей, общества и государства.

В систему нормативных документов в строительстве входят:

- *Технические регламенты* – Федеральные документы, устанавливающие обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования, обязательные для органов управления и надзора, организаций и объединений, осуществляющих разработку и применение нормативных документов в проектировании и строительстве;

- *Строительные нормы и правила (СНиП)* – Федеральный нормативный документ в области строительства. Строительные нормы и правила содержат основные организационно-методические требования, направленные на обеспечение необходимого уровня качества проектной и строительной продукции, общие требования к инженерным изысканиям, строительным конструкциям, системам инженерного оборудования, а также к надежности зданий и сооружений и их систем.

Строительные нормы и правила (СНиП) РФ устанавливают общие требования, которыми надлежит руководствоваться в процессе проектирования и создания готовой строительной продукции. СНиПы содержат основные организационно-методические требования, направленные на обеспечение необходимого уровня качества проектной и строительной продукции;

- *Территориальные строительные нормы (ТСН)* – обязательные для данной территории строительные нормы и правила, принятые органом власти субъекта РФ;

- *Своды правил (СП)* – нормативные документы, регламентирующие правила и процедуры осуществления различных видов строительной деятельности;

- *Государственные стандарты* – документы, разработанные в целях добровольного установления унифицированных требований к продукции.

Объектами стандартизации и нормирования в системе нормативных документов являются: организационно-методические и общие правила и нормы, необходимые для разработки, производства и применения строительной

продукции; объекты градостроительной деятельности и строительная продукция (здания и сооружения), промышленная продукция, применяемая в строительстве, строительные изделия и материалы, инженерное оборудование, средства оснащения строительных организаций и предприятий стройиндустрии; экономические нормативы, необходимые для определения эффективности инвестиций проектно-строительного процесса, стоимости материальных и трудовых ресурсов.

Особое значение для проектирования имеют стандарты, связанные с созданием проектной документации, в первую очередь – чертежей и спецификаций. Эти стандарты разработаны на основе: Системы проектной документации в строительстве (СПДС) и Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Положения нормативных документов могут быть обязательными (с минимально необходимыми требованиями) и рекомендуемыми, с учетом *опыта использования лучших отечественных и мировых достижений*.

К рекомендуемым относятся нормы, правила и характеристики, которые могут изменяться в соответствии с конкретными потребностями и возможностями потребителя или условиями производства.

Положения нормативных документов обязательны для органов управления и надзора, организаций и объединений, осуществляющих разработку и применение нормативных документов в проектировании и строительстве.

При организации проектирования объектов жилищно-гражданского назначения следует пользоваться рядом утвержденных нормативных документов.

Прежде всего, в области законодательства – это федеральные законы «Об архитектурной деятельности в Российской Федерации», Градостроительный кодекс РФ, «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».

Законом «О защите прав потребителей» Санитарные правила и нормы (СанПиНы) определены как обязательные для выполнения при проектировании и строительстве.

Действующим законодательством разработана и принята нормативных документов по вопросам гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера отнесены к компетенции МЧС России.

Законом «О гражданской обороне» предусмотрено принятие МЧС России нормативных актов в области гражданской обороны и контроль за их выполнением (ст. 7), а согласно Закону «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляет государственный надзор и контроль в области защиты населения. Поэтому при проектировании и строительстве следует руководствоваться нормами указанного СП.

В настоящее время в строительстве и проектировании применяются следующие основные типы документов:

- ГК – Гражданский кодекс Российской Федерации;
- ГОСТы, ГОСТ Р ИСО 9000-2001, ГОСТ Р ИСО 9001-2001;
- ГСН – Государственные сметные нормы;
- ГСНр – Государственные сметные нормы на ремонтно-строительные работы;
- ГЭСН – Государственные элементные сметные нормы на строительные работы;
- ГЭСНм – Государственные элементные сметные нормы на монтаж оборудования;
- ГЭСНп – Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы;
- ГЭСНр – Государственные элементные сметные нормы на ремонтно-

строительные работы;

- ВСН – Ведомственные строительные нормы;
- ЕНИР – Единые нормы и расценки;
- ЕРр – Единичные расценки на ремонтно-строительные работы;
- ЕСКД – Единая система конструкторской документации;
- МДК – Методическая документация в сфере жилищно-коммунального хозяйства;
- МДС – Методические документы в строительстве;
- НПРМ – Нормативные показатели расхода материалов;
- НТП – Нормы технологического проектирования;
- ОСН – Отраслевые строительные нормы;
- ОНТП – Отраслевые нормы технологического проектирования;
- РДС – Руководящие документы в строительстве;
- РСН – Республиканские строительные нормы;
- СН – Строительные нормы;
- СНиП – Строительные нормы и правила;
- СП – Свод правил;
- СПДС – Система проектной документации для строительства.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

2.1. Участники строительства и их взаимодействие

Термин «*инвестиции*» стал широко использоваться в Российской Федерации после перехода на путь рыночных реформ. Это более широкое и емкое понятие, чем понятие «капитальные вложения».

Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 № 39-ФЗ определяет *инвестиции* как денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта. В федеральном законе определены следующие *понятия в связи с инвестиционной деятельностью*:

Инвестиционная деятельность – это вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта.

Капитальные вложения – это инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты.

Инвестиционный проект – обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектная документация, разработанная в соответствии с законодательством РФ и с утвержденными в законном порядке регламентами (стандартами, нормами, правилами), а также описание практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план).

Инвесторами, осуществляющими вложение собственных, заемных, привлеченных средств на создание и воспроизводство основных фондов в форме капитальных вложений (по Федеральному закону), могут быть: органы уполномоченные управлять государственным и муниципальным имуществом или имущественными правами; организации и предприятия, предпринимательские объединения, общественные организации и другие юридические лица всех форм собственности; международные организации, иностранные юридические лица; физические лица (граждане РФ и иностранные граждане).

Заказчиками (застройщиками) могут быть инвесторы, а также иные физические и юридические лица, уполномоченные инвесторами осуществлять реализацию инвестиционных проектов по строительству.

Источниками финансирования инвестиций могут быть: собственные финансовые ресурсы и внутрихозяйственные финансовые резервы инвестора (прибыль, амортизационные отчисления, денежные накопления и сбережения граждан и юридических лиц); средства, выплачиваемые органами страхования для возмещения потерь от аварий, стихийных бедствий; заемные финансовые средства инвестора или переданные им средства (облигационные займы и др.); привлеченные финансовые средства инвестора (средства от продажи акций, паевые и иные взносы членов трудового коллектива, граждан, юридических лиц); финансовые средства, централизуемые объединениями (союзами) предприятий в установленном порядке; средства внебюджетных фондов; средства федерального бюджета, предоставленные на безвозвратной и возвратной основе; средства бюджетов субъектов Российской Федерации; средства иностранных инвесторов.

В состав инвестиций могут включаться: денежные средства и их эквиваленты (целевые вклады, оборотные средства, паи и доли в уставных капиталах организаций, ценные бумаги, кредиты, займы и т. п.); остаточная стоимость имущества (здания, сооружения, машины, оборудование, приборы,

инструменты и т. п.); стоимость права использования земли; имущественные права, которые могут быть оценены денежным эквивалентом (лицензии, патенты, товарные знаки, сертификаты, свидетельства на модели средств труда и т. п.).

Инвестиции подразделяются на: капиталобразующие (прямые инвестиции), обеспечивающие создание и воспроизводство основных средств движимого и недвижимого имущества; портфельные, т. е. средства, помещаемые в финансовые активы.

Инвестиционно-строительный процесс включает в себя объекты и субъекты деятельности.

Объектами в инвестиционно-строительной деятельности выступают: денежные вклады; ценные бумаги; имущественные права и права интеллектуальной собственности; научно-техническая продукция и другие объекты собственности; производство различных видов продукции без ввода в эксплуатацию новых средств труда; комплексы строящихся и реконструируемых объектов; строящиеся здания и сооружения; имущественная часть вновь создаваемой организации как нового юридического лица.

Субъектами (участниками) инвестиционно-строительной деятельности выступают: инвестор, заказчик и застройщик, подрядчик и проектировщик, банковские, страховые и посреднические организации, поставщики стройматериалов и оборудования, а также пользователи объектов инвестиционной деятельности.

Субъекты инвестиционной деятельности обязаны соблюдать установленные законом нормы и регламенты, требования государственных органов и должностных лиц, предъявляемые в пределах их компетенции.

Основным правовым документом, регулирующим производственно-хозяйственные и другие взаимоотношения субъектов инвестиционной деятельности, является *договор (контракт)* между ними.

Участники инвестиционного процесса, выполняющие оговоренные договором виды работ и услуг, должны иметь лицензию или сертификат на право осуществления данного вида деятельности.

Инвестор – это субъект инвестиционной деятельности, юридическое или физическое лицо, осуществляющее из собственных, привлеченных или заемных имущественных, финансовых, интеллектуальных и других средств финансирование строительного проекта на территории РФ и обеспечивающее их целевое использование. Инвестор имеет юридические права на полное распоряжение результатами инвестиций. Инвестор самостоятельно определяет сферу приложения инвестиций, разрабатывает условия контрактов на строительство объекта, принимает решение относительно организационных форм строительства в целях выбора проектировщика, подрядчика, поставщиков путем объявления торгов или частных предложений, осуществляет финансово-кредитные отношения с участниками инвестиционного процесса. Инвестор может выступать в роли заказчика, кредитора, покупателя строительной продукции, а также выполнять функции заказчика-застройщика. Инвестор по договору предоставляет право распоряжаться выделенными государственными инвестициями заказчику-застройщику, государственному заказчику, заказчику, или застройщику.

Застройщик – это в соответствии со ст. 1 Градостроительного кодекса РФ застройщиком является физическое или юридическое лицо, обеспечивающее на принадлежащем ему земельном участке строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства, а также выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации для их строительства, реконструкции, капитального ремонта.

Он распоряжается денежными средствами инвестора (инвесторов), передаваемыми для финансирования строительства производственных объектов, жилых домов, объектов социально-культурной сферы и коммунального хозяйства; имеет почтовый адрес, счет в банке и печать со своим наименованием.

Застройщик – лицо, которое организует строительство, реконструкцию и ремонт жилых домов (с комплексом инженерной и социальной инфраструктуры или без него), в том числе для собственного проживания, предоставления в наём, аренду, либо для продажи. По определению ФЗ «О товариществах собственников жилья» от 24 мая 1996 г. застройщик – это любое физическое или юридическое лицо, включая органы государственной исполнительной власти и местного самоуправления, либо группа лиц, действующих совместно, которые приобретают, строят или реконструируют недвижимое имущество с целью создания кондоминиума и передачи прав собственности на помещения в нем различным домовладельцам.

Заказчик-застройщик на конкурсной основе, как правило, через подрядные торги, поручает реализацию выделенных инвестором бюджетных средств на строительство объекта (по утвержденной целевой программе) организации подрядчика на условиях, определяемых договором подряда на строительство. Заказчик-застройщик осуществляет следующие функции: выдает исходные данные для разработки проектной документации; размещает заказ на разработку всей необходимой для строительства объекта документации; проводит ее согласование в установленном порядке; осуществляет поиск подрядчиков, заключает договора подряда на разработку документации и выполнение всего комплекса строительных, монтажных и пусконаладочных работ, поставку оборудования и материалов; осуществляет приемку, учет, надлежащее хранение находящегося на складах оборудования, изделий и материалов, передачу их в монтаж; выполняет все необходимые работы по подготовке строительной площадки; осуществляет надзор за соблюдением норм и правил при производстве СМР, приемку законченных работ и подготовку объекта к передаче в эксплуатацию; обеспечивает рациональное и экономное расходование выделенных на строительство средств, своевременно осуществляет платежи за материалы, оборудование, выполненные работы и т.д.; принимает меры к сокращению сроков строительства.

В частности, при финансировании объектов строительства из внебюджетных источников субъектами инвестиционной деятельности могут отдельно выступать как заказчик, так и застройщик. Заказчик-застройщик также может выполнять функции государственного заказчика.

Заказчик – это субъект инвестиционной деятельности, уполномоченный на то инвесторами, юридическое или физическое лицо, осуществляющее реализацию инвестиционных проектов, имеющее финансовые средства и представившее по требованию подрядчика поручительство о своей платежеспособности. Заказчик может передать право управления договором подряда другому юридическому или физическому лицу (специализирующемуся на выполнении такого вида работ), которое является доверенным лицом заказчика, действует от его имени и представляет его интересы в течение всего инвестиционного цикла. Обязательства заказчика являются: своевременная передача подрядчику пригодной для производства работ строительной площадки, документов об отводе земельного участка под строительство, своевременная передача проектной документации на выполнение работ в соответствии с требованиями технических регламентов, утвержденной в установленном порядке, своевременная оплата выполненных подрядчиком работ в соответствии с договором.

Подрядчик (генеральный подрядчик) есть физическое и юридическое лицо (организация, фирма), которые соответствуют требованиям законодательства Российской Федерации, предъявляемым к лицам, осуществляющим строительство. Лицами, осуществляющими строительство, могут являться застройщик либо привлекаемое застройщиком или заказчиком на основании договора физическое или юридическое лицо, соответствующие требованиям законодательства, предусмотренным частью 2 ст. 52 Градостроительного кодекса РФ.

Он выполняет по договору подряда на капитальное строительство (подрядный контракт) обязательство по строительству объектов, монтаж и

наладку технологического оборудования и прочие связанные с ними работы и услуги. Генеральный подрядчик с согласия заказчика может привлекать к выполнению своих обязательств отечественные и иностранные фирмы, оставаясь при этом ответственным лицом за выполнение работ субподрядчиками. Генеральный подрядчик участвует в сдаче заказчику объекта в целом.

Проектировщик (генеральный проектировщик) – это физические или юридические лица, которые соответствуют требованиям законодательства Российской Федерации, предъявляемым к лицам, осуществляющим архитектурно-строительное проектирование (лица, осуществляющие подготовку проектной документации). Лицами, осуществляющими подготовку ПД, могут являться застройщик либо привлекаемое на основании договора застройщиком или заказчиком физическое или юридическое лицо, соответствующие требованиям законодательства (ст. 57 Градостроительного кодекса РФ). Он несет полную ответственность за качество ПД, технико-экономические показатели объекта строительства, правильность выполнения подрядной организацией проектных решений; осуществляет авторский надзор за соблюдением проектных решений.

2.2. Жизненный цикл инвестиционного проекта

Длительность производственного цикла в строительстве предопределяет большое число участников процесса и этапность в их взаимодействии.

Таким образом, каждый проект проходит ряд последовательных фаз.

Каждая фаза инвестиционного строительного проекта предполагает выполнение логически связанных работ, мероприятий и процедур, представленных в таблице 2.1.

Состав и содержание работ, исполнители, исходная информация и результаты работ по фазам развития
инвестиционного проекта

Фаза	Вид работ	Исполнитель	Исходная информация	Результаты и документы
1	2	3	4	5
Преинвестиционные исследования и планирование проекта	1. Изучение прогнозов экономического и социального развития РФ	Заказчик (инвестор). Группы управления проектами со стороны заказчика (маркетинг, производственная, финансовая и др. группы)	Прогнозы социального и экономического развития РФ, документы государственного регулирования, обязательные для всех участников	Первоначальный замысел
	2. Изучение и анализ условий для воплощения первоначального замысла	Заказчик (инвестор). Консультанты. Группы управления проектами со стороны заказчика. Государственные структуры (участие или контроль)	Природные ресурсы. Будущий спрос на продукцию или услуги (прогноз). Воздействие окружающей среды. Кооперация со смежниками. Расширение существующих производств. Качество и стоимость продукции (услуг). Экспертно-импортные возможности. Наличие ресурсов	Задание на разработку предпроектного обоснования ассигнований на проект
	3. Предпроектное обоснование инвестиций, анализ альтернативных вариантов и выбор лучшего	Заказчик (инвестор). Генпроектировщик или Консалтинговая фирма	Задание на разработку предпроектного обоснования. Основные сведения о намечаемом районе строительства. Конъюнктура рынка. Основные технологические и строительные решения. Оценка природной сферы	Оценка жизнеспособности проекта по вариантам и выводы по материалам обоснований. Документы по предварительному инвестиционному решению

1	2	3	4	5
Преинвестиционные исследования и планирование проекта	4. Предварительное согласование местоположения объекта и подготовка декларации о намерениях	Заказчик. Органы местного самоуправления	Документация по выбранному варианту	Ходатайство о предварительном местоположении объекта. Декларация о намерениях. Согласие на выделение участка под строительство
	5. Экологическое обоснование местоположения объекта	Заказчик (инвестор). Генпроектировщик	Состояние окружающей среды; ущерб, наносимый предприятием	Экологическое обоснование (формы)
	6. Экспертиза экологического обоснования	Органы государственной экологической экспертизы	Результаты экологического обоснования	Заключение по условиям природопользования
	7. Согласование, утверждение и оформление акта выбора земельного участка	Заказчик. Органы местной администрации	Предварительное согласование. Заключение экологической экспертизы	Акт о предоставлении земельного участка
	8. Предварительное инвестиционное решение	Инвестор. Заказчик	Документы предпроектного обоснования, акт о предоставлении земельного участка	Инвестиции на разработку предпроектной документации
	9. Организация и проведение тендеров на проектно-изыскательские работы (ПИР), заключение договоров	Заказчик. Тендерный комитет. Генпроектировщик. Консалтинговая фирма	Документация по инвестиционному решению	Тендерная документация. Проведение тендера. Заключение контрактов

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5
Проектирование	10. Разработка плана ПИР	Проект-менеджер	Документация по инвестиционному решению	План ПИР
	11. Выдача задания на проектирование	Заказчик. Генпроектировщик. Субпроектировщики	Исходно-разрешительная документация	Задание на проектирование по очередям
	12. Выполнение инженерно-экономических изысканий	Проектно-изыскательские организации	Задание на проектирование	Материалы изысканий
	13. Разработка проектной документации	Генпроектировщик	Задание на проектирование. Материалы изысканий	Проектная документация, в том числе: общая пояснительная записка; строительные решения; проект организации строительства (ПОС); сметная документация; Состав ПОС: календарный план; стройгенплан; организационно-технические схемы последовательности возведения зданий; ведомости объемов СМР, потребности в конструкциях, материалах и оборудовании; графики потребности в строительных машинах и транспортных средствах, кадрах; пояснительная записка

1	2	3	4	5
Проектирование	14. Согласование и утверждение проектной документации	Заказчик	Проектная документация	Утверждение проектной документации
	15. Принятие окончательного решения об инвестировании	Инвестор. Заказчик	Проектная документация	Инвестиции на проект
	16. Заключение договоров на поставку технологического оборудования	Заказчик	Проектная документация	Договоры (контракты) на поставку оборудования
	17. Отвод земли под строительство; выдача лицензии на природопользование; ходатайство об изъятии и предоставлении участка	Органы государственной экологической экспертизы. Местные органы власти. Заказчик	Решение о проектировании и строительстве	Документация об отводе земельного участка
	18. Разрешение на строительство	Заказчик. Местные органы власти	Исходно-разрешительная документация. Проектная документация	Разрешение на строительство
	19. Организация и проведение тендеров на строительство, заключение договоров	Заказчик. Тендерный комитет. Подрядчики	Проектная документация	Тендерная документация. Контракты
	20. Разработка рабочей документации	Генпроектировщик. Проектировщик. Генподрядчик. Подрядчик	Проектная документация	Рабочая документация, в том числе: сметы; ведомости объемов СМР; ведомости потребности в материалах; спецификации на оборудование

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4	5
Проектирование	21. Задание на разработку проекта производства работ (ППР)	Генподрядчик. Подрядчики	Рабочая документация	Состав ППР: календарный план; стройгенплан; график поступления строительных материалов и оборудования; график движения по объекту машин и рабочих; технологические карты; решения по производству геодезических работ; решение по технике безопасности; пояснительные записки
Строительство	22. Разработка оперативного плана строительства	Подрядчики	Рабочая документация. Данные по: составу бригад; составу машин и механизмов; стоимости машино-смены; трудоемкости работ; объемам и стоимости работ; производственным нормативам	Оперативный план
	23. Разработка графиков поставки ресурсов	Подрядчики. Поставщики	ППР. Рабочая документация	Графики поставки ресурсов
	24. Заключение контрактов с поставщиками	Подрядчики. Поставщики	Графики поставки ресурсов	Контракты
	25. Разработка графиков работы машин	Подрядчики. Управление механизации	ППР	Графики работы машин
	26. Контракты и учет выполнения работ	Подрядчики. Поставщики. Управление механизации	Оперативный план. Графики ресурсов	Отчет о выполнении работ

Окончание табл. 2.1

1	2	3	4	5
Строительство	27. Корректировка оперативных планов	Подрядчики	Отчет о выполнении работ	Оперативные планы
	28. Оплата (финансирование) выполнения работ	Заказчик. Генподрядчик	Рабочая документация	Платежные требования
Завершающая фаза	29. Пусконаладочные работы	Генподрядчик. Заказчик	Рабочая документация	Запуск технологического оборудования
	30. Сдача объекта	Генподрядчик. Заказчик. Эксплуатирующая организация	Завершенный объект	Промежуточный контроль. Приемочный контроль. Акты на скрытые работы, акты приёмки и т.д. Перечень недоделок
	31. Эксплуатация	Заказчик. Эксплуатирующая организация	Завершенный объект	Исполнительные документы. Доходы от эксплуатации

2.3. Система заказчика и его функции

Заказчики-застройщики – это физические и юридические лица, уполномоченные инвестором для реализации инвестиционных проектов.

Заказчиками-застройщиками могут выступать также инвесторы. При этом они не вмешиваются в предпринимательскую и (или) иную деятельность других субъектов инвестиционной деятельности, если иное не предусмотрено договором между ними.

Выбор заказчика-застройщика и заключение с ним договора (контракта) осуществляется инвестором преимущественно на конкурсной основе при наличии, как правило, сертификата системы качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000.

Заказчик-застройщик, не являющийся инвестором, наделяется правами владения, пользования и распоряжения капитальными вложениями на период и в пределах полномочий, которые установлены договором и (или) государственным контрактом в соответствии с законодательством Российской Федерации.

При реализации инвестиционного проекта часть функций заказчика-застройщика может быть передана любому участнику инвестиционного процесса в соответствии с договором между ними.

Деятельность заказчика-застройщика заканчивается после регистрации ввода объекта в эксплуатацию в местных органах власти.

Реализация инвестиционного проекта обычно предусматривает выполнение предпроектной подготовки, анализ технических и экономических возможностей участников инвестиционно-строительного процесса, планирование строительства, включая проектные, изыскательские, научно-исследовательские, опытно-конструкторские, строительно-монтажные, отделочные работы, сейсмические исследования и другие работы, связанные со строительством и ремонтом объектов производственного и непроизводственного назначения. В задачи заказчика-застройщика может входить весь комплекс организационно-

управленческих работ, обеспечивающих строительство «под ключ» за счет переданных ему по договору с инвестором денежных средств.

Эффективность капитальных вложений обеспечивается применением при проектировании и строительстве прогрессивных производственных и информационных технологий, соблюдением норм и стандартов по проектированию и строительству объектов, других индивидуальных требований инвестора к техническому уровню и качеству объекта, позволяющих получить конкурентоспособный результат.

Заказчик-застройщик в процессе проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию объекта осуществляет следующие основные функции.

2.4. Предпроектная подготовка и планирование строительства

Заказчик-застройщик заключает договор с инвестором; принимает на себя ответственность за реализацию инвестиционного проекта на всех его этапах. Договор является соглашением между инвестором и заказчиком, в соответствии с которым первый передает средства, а последний обязуется выполнить работы по реализации инвестиционного проекта и оказанию инжиниринговых услуг инвестору в требуемые сроки.

Размещает заказы на выполнение работ по реализации инвестиционного проекта. В качестве подрядчика по договору подряда и (или) государственному контракту, заключаемым в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации, привлекаются физические и юридические лица, имеющие допуски саморегулируемой организации.

Обеспечение проектной документацией и организация строительства

Заказчик-застройщик определяет стадийность проектирования, осуществляет выбор проектной организации, преимущественно по результатам проведения порядных торгов. При этом заказчик-застройщик оценивает предлагаемые технико-экономические показатели намечаемого к строительству объекта, приведенные в тендерном предложении, а также организационную систему управления, включая систему контроля качества проектной продукции

в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000, финансовое состояние проектной организации.

Затем заказчик-застройщик заключает с соответствующими организациями договоры на разработку проектной документации. При заключении договора заказчик-застройщик устанавливает требования к срокам разработки, технико-экономическим показателям, составу и объему проектной документации, определяет договорную цену работ, условия страхования рисков, связанных с разработкой и реализацией проектной документации, имущественную ответственность сторон за неисполнение договорных обязательств, условия использования и право собственности на разработанную проектную документацию, условия конфиденциальности при выполнении договора (контракта) и другие условия.

Заказчик-застройщик утверждает задание на проектирование, выдает исходные данные для разработки проектной документации, обеспечивает их полноту и качество. Сбор исходных данных для проектирования может быть поручен проектной организации.

Далее заказчик-застройщик согласовывает с проектной организацией календарный план выполнения работ и выдачи проектной документации, осуществляет контроль за его выполнением. Для этого он:

- осуществляет контроль за обеспечением требуемого уровня качества проектных решений в процессе разработки и реализации проектной документации, а также приемку, хранение и передачу подрядными организациями рабочей документации;

- организует рассмотрение и согласование архитектурно-градостроительных решений проектируемых объектов в органах управления архитектуры;

- обеспечивает проведение экспертизы проектной документации, в том числе государственной экологической экспертизы, для оценки воздействия

проектируемого объекта на окружающую среду, для чего определяет органы экспертизы и заключает соответствующие договора;

– организует в установленном порядке согласование, утверждение и переутверждения проектной документации, а также внесение в проектную документацию изменений по замечаниям экспертизы;

– осуществляет выбор генерального подрядчика (подрядчика) по строительству, преимущественно по результатам подрядных торгов.

Выбор земельных участков и освоение строительных площадок

Заказчик-застройщик обращается в местные органы власти с ходатайством о предоставлении градостроительного плана земельного участка для строительства объекта. В заявке, как правило, должны быть указаны: цель и сроки использования земельного участка, вид и объем предполагаемого строительства, примерная площадь участка.

Далее заказчик-застройщик:

– оформляет Акт резервирования земельного участка для проведения проектно-изыскательских работ;

– оформляет документы по отводу земельного участка (в том числе права пользования и владения земельным участком);

– получает разрешения соответствующих эксплуатационных организаций:

✓ на производство работ в зоне воздушных линий электропередачи, линий связи в полосе отвода железных дорог, в местах прокладки подземных коммуникаций (кабельных, газопроводных, канализационных) и других, расположенных на строительной площадке;

✓ на пользование в период строительства электроэнергией, газом, водой и паром от существующих источников в соответствии с ПОС в случае отсутствия у заказчика-застройщика собственных объектов газо-, водо-, паро- и энергоснабжения;

✓ на вырубку леса и пересадку деревьев, а в необходимых случаях — на передачу порубочных билетов;

- переселяет граждан, проживающих в домах, подлежащих сносу, переносу или реконструкции;
- возмещает гражданам в случае необходимости предусмотренную действующим законодательством стоимость изымаемых плодово-ягодных насаждений и посевов, а также стоимость подлежащих сносу жилых домов и строений, принадлежащих им на правах личной собственности;
- проверяет расчеты остаточной балансовой стоимости сносимых зданий и сооружений и правомерность включения ее в сметную документацию на строительство;
- создает геодезическую разбивочную основу для строительства;
- регистрирует в органах Госстройнадзора должностных лиц, осуществляющих технический надзор за строительством, и получает разрешение на производство СМР.

2.5. Саморегулируемые организации

Саморегулируемые организации (СРО) – это некоммерческие организации, созданные в соответствии с Гражданским кодексом РФ и Федеральным законом от 12 января 1996 г. №7-ФЗ «О некоммерческих организациях» в целях саморегулирования, объединяющие субъектов предпринимательской деятельности на основе единства отрасли по производству товаров (работ, услуг) либо субъектов профессиональной деятельности определенного вида. При создании СРО учитываются следующие требования:

- наличие в составе СРО в качестве ее членов не менее 25 субъектов предпринимательской деятельности или не менее 100 субъектов профессиональной деятельности. (Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях», ст. 2 и 3);
- наличие стандартов и правил предпринимательской или профессиональной деятельности, обязательных для выполнения всеми членами СРО;

- обеспечение СРО дополнительной имущественной ответственности каждого ее члена перед потребителями произведенных товаров (работ, услуг) и иными лицами.

На смену устаревшей и неэффективной системе лицензирования строительной отрасли пришла система саморегулирования, при которой допуск на рынок строительных услуг фактически осуществляется самими профессиональными участниками рынка, объединенными в СРО. Строительные компании, не являющиеся членами СРО, не могут осуществлять деятельность, оказывающую влияние на безопасность строительства.

СРО – организации, разрабатывающие и утверждающие стандарты и правила осуществления предпринимательской и профессиональной деятельности для своих членов. Главной целью подобных требований является обеспечение компетентного выполнения работ в сфере строительства (включая проектирование и инженерные изыскания), в первую очередь работ, оказывающих влияние на безопасность объектов капитального строительства, которые могут причинить вред неограниченному кругу лиц, а также выполнение которых несет риски оказания неисправимых механических воздействий при строительстве и влияет на безопасность при последующей эксплуатации.

Фактически основной задачей создаваемых СРО является повышение качества в целом и, соответственно, разработка и соотнесение правил и стандартов, обязательных для выполнения всеми участниками СРО, с действующим законодательством.

В соответствии со ст. 6 Закона Российской Федерации от 01.12.2007 №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» СРО «организует профессиональное обучение, аттестацию работников, членов саморегулируемой организации или сертификацию произведенных членами саморегулируемой организации товаров (работ, услуг), если иное не установлено федеральными законами».

На практике это означает, что СРО при выдаче допусков на право ведения тех или иных работ берет на себя контроль уровня профессиональной

подготовки сотрудников организаций членов сообщества, а также отслеживает повышение ими профессиональной квалификации.

Саморегулирование в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства характеризуется следующими положениями:

- перечень условий, подлежащих включению в договор подряда и обеспечивающие защиту интересов заказчиков работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства;

- требования к исполнителям работ, оказывающие влияние на безопасность объектов капитального строительства, относительно предупреждения и разрешения конфликтных ситуаций с заказчиками этих работ, пользователями результатов этих работ;

- страхование членами СРО гражданской ответственности, которая может наступить в случае причинения вреда вследствие недостатков работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, условия такого страхования;

- страхование иных связанных с выполнением СМР рисков, страхование работников индивидуального предпринимателя, работников юридического лица от несчастных случаев и болезней;

- наличие сертификатов соответствия работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, сертификатов системы управления качеством таких работ, выданных при осуществлении добровольного подтверждения соответствия в определенной системе добровольной сертификации.

СРО осуществляют следующие функции:

- разрабатывают и устанавливают условия членства субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности в СРО;

– применяют в отношении своих членов меры дисциплинарного воздействия;

– осуществляют анализ деятельности своих членов на основании информации, поступающей от них в СРО в форме отчетов;

– представляют интересы членов СРО в их отношениях с органами государственной власти и органами местного самоуправления;

– организуют профессиональное обучение, аттестацию работников организаций-членов СРО или сертификацию произведенных членами СРО товаров (работ, услуг);

– обеспечивают информационную открытость деятельности своих членов, опубликовывают информацию об этой деятельности в порядке, установленном внутренними документами СРО;

– осуществляют контроль за предпринимательской или профессиональной деятельностью своих членов в части соблюдения ими требований стандартов и правил СРО, условий членства в СРО;

– рассматривают жалобы на действия членов СРО и дела о нарушении ее членами требований стандартов и правил СРО, условий членства в СРО.

СРО имеет право:

- осуществлять контроль за предпринимательской или профессиональной деятельностью своих членов в части соблюдения ими требований стандартов и правил СРО;

- запрашивать в органах государственной власти РФ, органах государственной власти субъектов РФ и органах местного самоуправления информацию и получать от этих органов информацию, необходимую для выполнения СРО возложенных на нее федеральными законами функций, в установленном федеральными законами порядке.

Модель саморегулируемой организации приведена на рис. 2.2

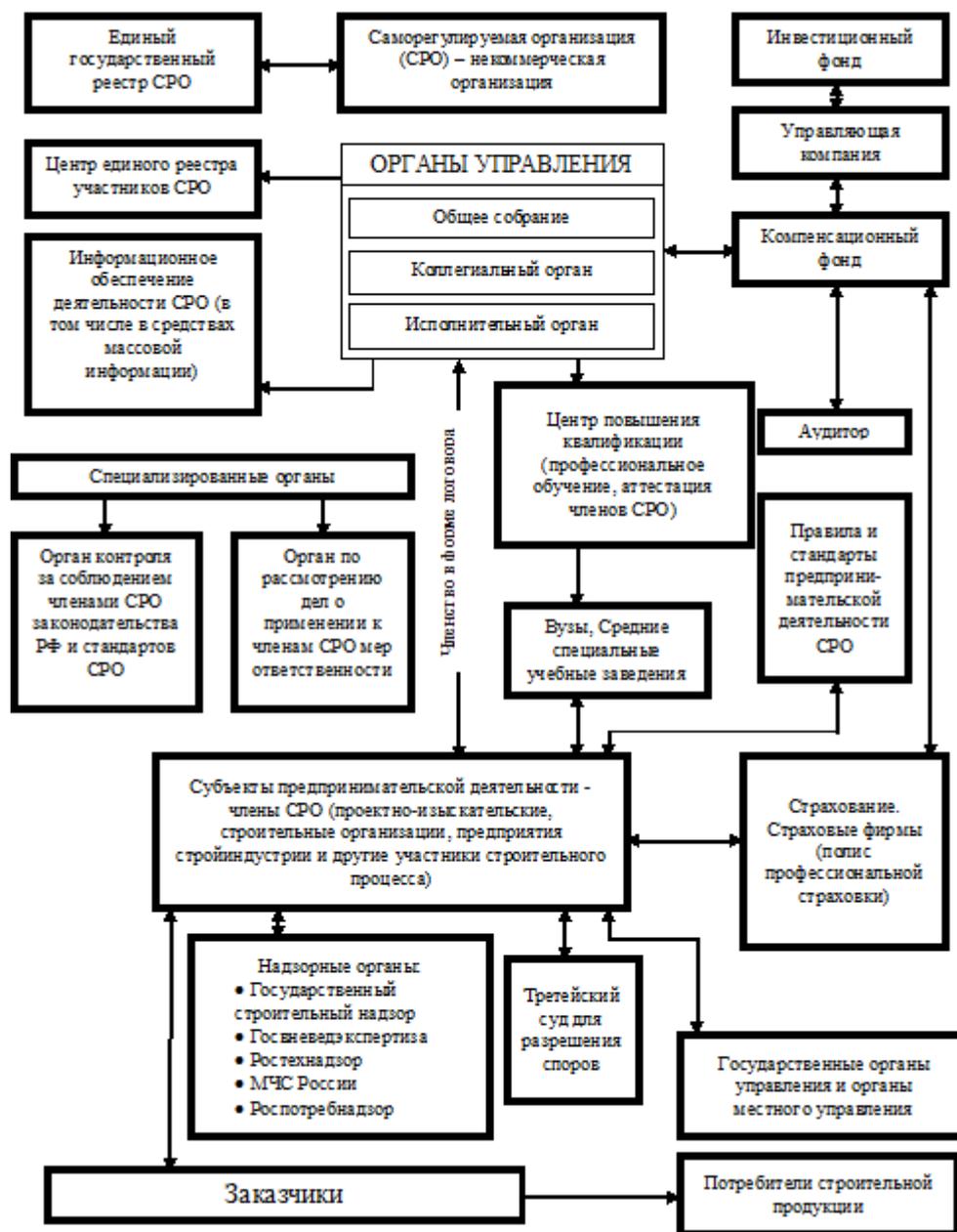


Рис.2.2. Модель саморегулируемой организации

Статус СРО может приобрести некоммерческая организация, созданная в форме некоммерческого партнерства. Некоммерческая организация подлежит государственной регистрации в соответствии с действующим законодательством РФ. Решение о государственной регистрации некоммерческой организации принимается федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным в сфере регистрации некоммерческих организаций, или его территориальным органом. Для некоммерческих организаций, создаваемых на территории г. Москвы, государственная регистрация осуществляется Департаментом по некоммерческим организациям Министерства юстиции РФ.

Для приобретения статуса некоммерческая организация представляет в Ростехнадзор заявление о включении организации в реестр с приложением соответствующих документов.

Членство субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности в СРО является добровольным.

Федеральными законами могут быть предусмотрены случаи обязательного членства субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности в СРО.

Субъект, осуществляющий различные виды предпринимательской или профессиональной деятельности, может являться членом нескольких СРО, если такие СРО объединяют субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности соответствующих видов, осуществляющий определенный вид предпринимательской или профессиональной деятельности, может являться членом только одной СРО, объединяющей субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности такого вида.

Способы обеспечения имущественной ответственности членов СРО в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства вправе применять следующие способы обеспечения имущественной ответственности членов СРО перед потребителями

произведенных ими товаров (работ, услуг) и иными лицами: формирование компенсационного фонда; создание системы личного и (или) коллективного страхования.

Компенсационный фонд первоначально формируется исключительно в денежной форме за счет взносов членов СРО.

Требования к минимальному размеру компенсационного фонда СРО зависят от области ее деятельности.

Саморегулируемая организация в пределах средств компенсационного фонда несет субсидиарную ответственность по обязательствам своих членов, возникшим вследствие причинения вреда.

Размещение средств компенсационного фонда в целях их сохранения и прироста и инвестирование таких средств осуществляются через управляющие компании.

Государственный контроль (надзор) за деятельностью СРО осуществляется федеральным органом надзора за СРО путем проведения плановых и внеплановых проверок.

Предметом государственного контроля (надзора) за деятельностью СРО является соблюдение СРО требований к СРО и к их деятельности, установленных ГрК РФ, другими федеральными законами.

В случае выявления нарушений СРО требований ГрК РФ, других федеральных законов орган надзора за СРО направляет в СРО одновременно с актом о выявленных нарушениях предписание об их устранении в разумные сроки. Указанное предписание может быть обжаловано СРО в арбитражный суд.

2.6. Организация поточного строительства объектов

Основным принципом возведения предприятий, зданий и сооружений является организация строительного производства на основе долговременных потоков с непрерывным планированием.

Под долговременными потоками понимается такая организация капитального строительства, при которой планирование капитальных

вложений, объемов СМР и сроков ввода производственных мощностей и основных фондов в действие осуществляется на длительный (годовой, двухлетний, пятилетний) период.

В этой связи решения по организации строительного производства на основе долговременных потоков направлены на:

- ритмичный ввод в действие производственных мощностей и основных фондов в установленные сроки;
- согласованность действий заказчиков, изготовителей технологического оборудования и строительных организаций на всех стадиях проектирования, уровнях управления и этапах строительства;
- сбалансированность, полное и равномерное использование ресурсов и мощностей всех организаций, участвующих в строительстве и материально-техническом обеспечении объектов.

Предпосылками организации строительного производства на основе долговременных потоков являются: унификация и типизация зданий и сооружений, нормализация и стандартизация конструкций, элементов, технологических процессов

Организация долговременных потоков включает определение следующих параметров:

- очередности и сроков строительства предприятий, зданий и сооружений;
- структуры и объема работ, последовательности и продолжительности их выполнения с увязкой по временным периодам;
- потребности в трудовых и материально-технических ресурсах по объектам и видам СМР;
- распределение во времени и пространстве трудовых и материально-технических ресурсов;
- комплектной поставки технологического оборудования и комплектующих изделий по временным периодам строительства;

- мощности привлекаемых к строительству общестроительных и специализированных организаций и предприятий материально-технической базы строительства.

Для организации строительства объектов на основе долговременных потоков целесообразно выделить четыре обязательных и взаимоувязанных этапа в технологии разработки и принятия организационных решений – пространственное членение объекта, формирование структуры потоков, прогноз развития строительного производства, моделирование параметров возведения объекта.

При проектировании крупных промышленных комплексов устанавливаются очереди строительства и пусковые комплексы со сроками ввода производственных мощностей.

В состав очереди строительства включаются здания и сооружения, ввод в эксплуатацию которых обеспечивает выпуск готовой продукции. Пусковым комплексом образует, как правило, группа объектов основного производственного и вспомогательного назначения с необходимыми энергетическими и транспортными коммуникациями, ввод которых в эксплуатацию обеспечивает выпуск продукции или оказание услуг, предусмотренных проектом.

От четкого определения состава и сметной стоимости объектов очереди строительства и пускового комплекса в значительной степени зависит продолжительность строительства и освоения производственных мощностей.

Различие в функциональном назначении объектов и специфика их возведения определяют необходимость разделения промышленного комплекса на подкомплексы (рис. 3.1) с явно выраженной отраслевой специализацией организаций, участвующих в их строительстве. Выделение подкомплексов позволяет максимально совместить по времени проектирование, строительство и освоение производственных мощностей и

организовать параллельное возведение объектов промышленного предприятия.

В составе пускового комплекса выделяются конструктивно и технологически обособленные части – узлы.

В свою очередь, узлы при необходимости, а также объекты жилищно-гражданского назначения разделяются на участки и захваты со сходными объемно-планировочными решениями, с группированием их по признаку однородности производственных процессов и видов работ.

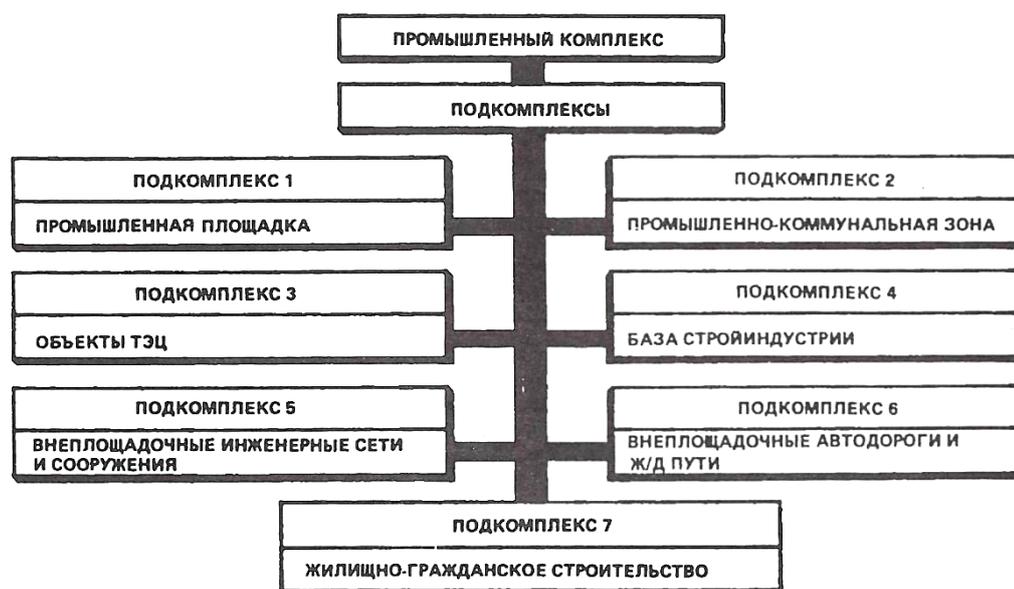


Рис. 3.1. Состав промышленного комплекса

К участкам относятся части зданий, сооружений (или территорий), в пределах которых существуют одинаковые условия и применимы одинаковые методы производства работ. В качестве участков принимаются температурные блоки или пролеты одноэтажных зданий, один-два этажа в пределах температурных блоков многоэтажных зданий, ярусы или пространственные блоки специальных сооружений, зоны территории промплощадки, технологические узлы оборудования (группы основного и вспомогательного оборудования, опробование которых должны выполняться комплексно вследствие общности устройства КиП и автоматики, привода и т.п., а также фундаменты, машинные залы, подвалы, тоннели и другие строительные

конструкции и элементы производственных сооружений, непосредственно связанные с оборудованием).

Основными требованиями при членении узлов на участки являются – однородность выделяемых частей объектов и сооружений по конструктивным и технологическим признакам; общность технологического цикла строительного производства по выделяемым частям объектов и сооружений; объемно-планировочная и конструктивная завершенность выделяемой части (пространственная жесткость и устойчивость, а также возможность временного прекращения и последующего возобновления работ).

Захватки представляют собой части объектов, в пределах которых повторяются одинаковые объемы по ведущему виду работ. В качестве захваток целесообразно принимать встроенные помещения и их части, секции, участки тоннелей и трубопроводов длиной 20-50 м или между местами поворотов, смотровыми колодцами, компенсаторами; земляное полотно или верхнее строение дорог на протяжении 20-100 м, отдельные искусственные сооружения на дорогах, один или несколько фундаментов под несущие конструкции либо технологическое оборудование, пролеты или части пролетов основных несущих конструкций и соответствующими элементами покрытия, стеновые ограждающие конструкции в пределах нескольких шагов колонн, полы в пределах определенных помещений или их частей и т.п.

К основным требованиям членения участков на захватки относятся – общность выделяемых частей объекта; равнотрудоемкость строительной продукции (по ведущему технологическому процессу) частей сооружений; кратность размеров захваток, при которых продолжительность отдельных процессов на захватке должна составлять принятую единицу времени (смену, сутки или кратное им время), определяющую ритм потока.

Таким образом, пространственное членение промышленного комплекса в конечном счете определяет технологическую очередность возведения объектов,

последовательность и возможность совмещения СМР во времени и пространстве и является основой для формирования непрерывных долговременных потоков.

Структурно-долговременные потоки подразделяются на следующие виды: специализированный, объектный, комплексный, территориальный, отраслевой.

Специализированный поток представляет собой непрерывное выполнение определенного вида (видов) строительных, монтажных или специальных работ с заданной (расчетной) интенсивностью постоянным составом исполнителей. Заданная (расчетная) интенсивность специализированного потока характеризует такой объем производимой за сутки продукции, при которой обеспечена высокопроизводительная работа бригад при условии эффективного использования машин и непрерывного развития и совмещения различных видов работ (рис. 3.2).

Объектный поток включает совокупность специализированных потоков, совместной продукцией которых являются полностью законченные здания (сооружения) или их части. При этом интенсивность каждого из специализированных потоков балансируется с интенсивностью ведущего потока с учетом производственной мощности строительной организации (рис. 3.3).

Комплексный поток устанавливается из совокупности объектных и сквозных специализированных потоков, продукцией которых являются полностью законченные комплексы зданий (сооружений) или однородные по своему отраслевому назначению объекты строительства (рис. 3.4).

планирующих органов строительных организаций и предприятий – изготовление технологического оборудования для реализации долговременной программы развития определенной отрасли промышленности.

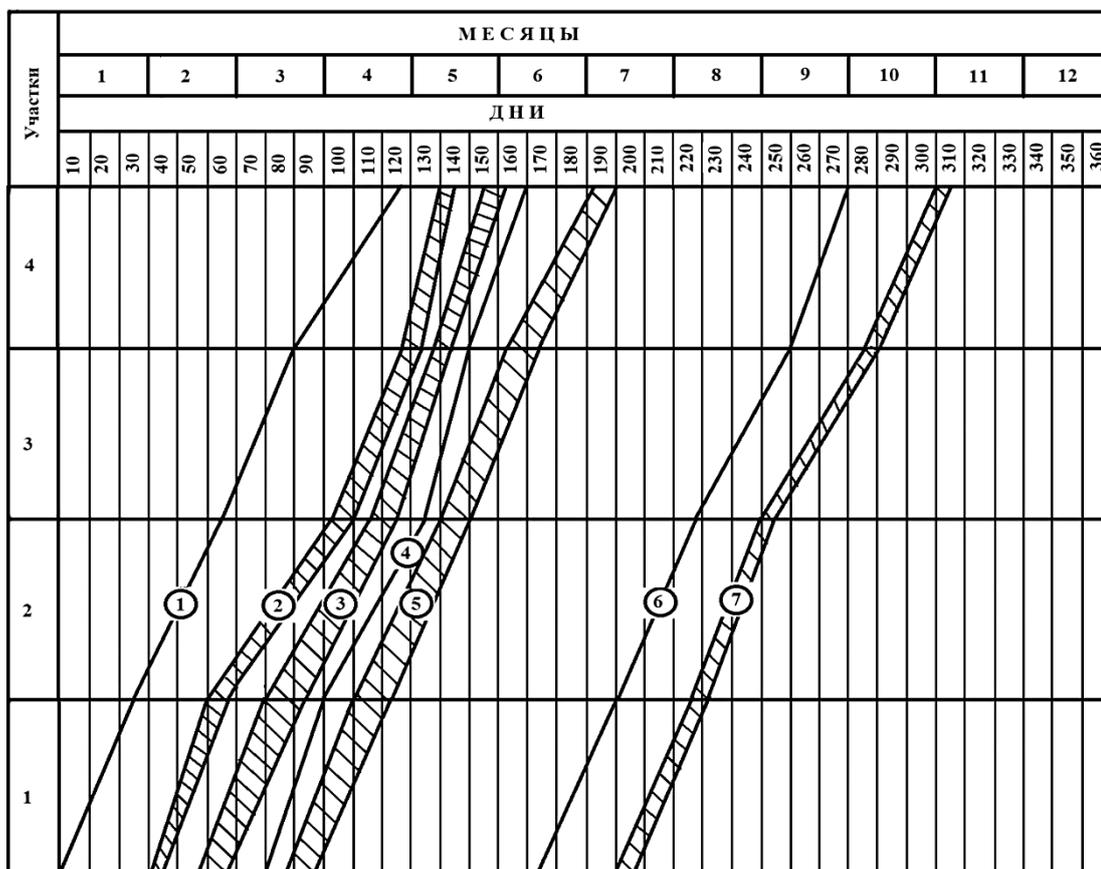


Рис. 3.3. Циклограмма объектного потока, как комплекса специализированных потоков: 1 – забивка свай; 2 – устройство бетонной подготовки; 3 – устройство фундаментов; 4 – устройство обратной засыпки; 5 – монтаж конструкций каркаса; 6 – сборка блоков; 7 – монтаж блоков.

Каждый из видов потока (таблица 3.1) характеризуется соответствующим фронтом работ и видом выпускаемой конечной строительной продукции.

Наиболее характерными для промышленного строительства являются виды долговременных потоков, приведенные в таблице 3.2.

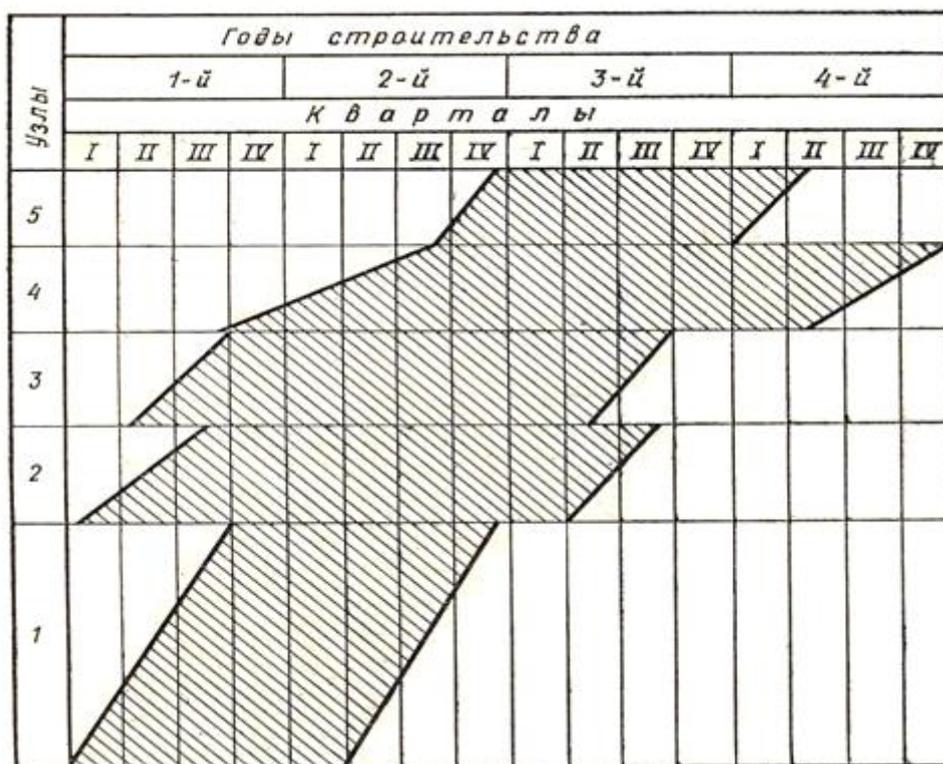


Рис. 3.4. Циклограмма комплексного потока

Таблица 3.1

Взаимосвязь структуры потоков с параметрами
пространственного членения объектов

Вид потока	Фронт потока	Конечная продукция
Специализированный	Захватка	Конструктивные части объекта или законченные виды строительства
Объектный	Участок	Полностью законченные здания (сооружения) или их части
Комплексный	Узел	Полностью законченные комплексы зданий (сооружений) или однородные по отраслевому назначению объекты строительства
Территориальный	Пусковой комплекс, очередь	Полностью законченные комплексы зданий (сооружений) отраслевого назначения (предприятия)
Отраслевой	Пусковой комплекс, очередь	Полностью законченные однородные предприятия

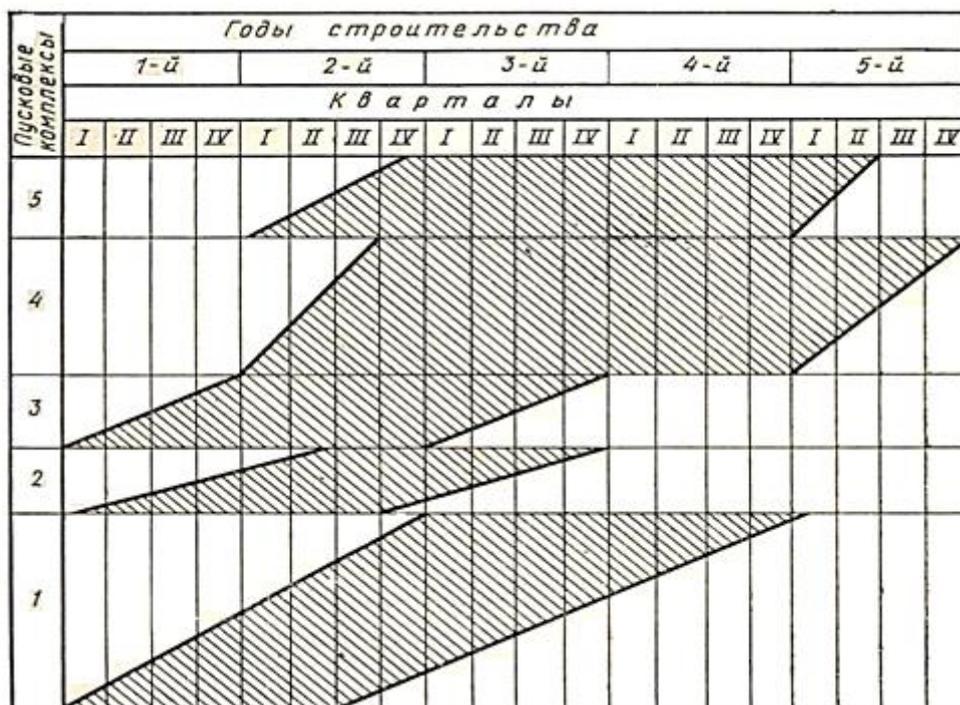


Рис.3.5. Циклограмма территориального потока

Таблица 3.2

Структура долговременных строительных потоков (фрагмент)

Специализированные 1	Объектные 2	Комплексные 3	Территориальные 4
Геодезическая разбивка, рыхление грунта, срезка растительного слоя и планировка участка, разравнивание и уплотнение грунта	Планировочные работы	Возведение временных сооружений	Совокупность работ подготовительного периода строительства зданий и сооружений производственного, вспомогательного и обслуживающего назначения
Разработка грунта в траншеях для наружных инженерных сетей, укрупнительная сборка и монтаж трубопроводов, тепловая изоляция, гидроизоляция, антикоррозийная изоляция	Устройство наружных сетей водопровода, канализации, газоснабжения и теплофикации	Устройство инженерных коммуникаций	-
	Дорожные работы	Благоустройство	-

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4
Планировка, подготовка почвы для посадки деревьев, копании	Зеленое строительство	-	-

ям, заготовка земли, устройство гряд			
Посадка деревьев, кустарников и посев растений	-	-	-
Разработка грунта котлованов, траншей	Земляные работы	Возведение подземной части зданий	Совокупность работ основного периода по возведению разнородных объектов и сооружений, технологически связанных между собой
Забивка свай: устройство песчаной и бетонной подготовки под фундаменты колонн	Свайные работы	-	-
Опалубочные работы, арматурные работы; укладка бетона	Бетонные работы; устройство фундаментов	Возведение подземной части зданий	-
Укладка фундаментных блоков, установка колонн, подкрановых балок, подстропильных, строительных ферм и ограждающих конструкций, укладка плит покрытия, сварка и заделка стыков конструкций	Монтаж железобетонных конструкций, такелажные работы		

Параметры строительных потоков формируются в три группы, выражающие их временные, организационные и пространственные характеристики.

Основными временными параметрами строительных потоков являются: ритм (шаг) специализированного потока; продолжительность выполнения работ отдельной бригадой на одной захватке; продолжительность выполнения работ каждого специализированного потока на отдельных объектах; отрезки времени между работами смежных бригад на одной и той же захватке.

К основным организационным параметрам относятся: структура потоков; количество параллельных потоков (специализированных, объектных, комплексных), действующих в пределах объекта, узла, пускового комплекса; интенсивность строительного потока.

Под интенсивностью строительного потока понимается объем продукции, производимой за определенный интервал времени. Интенсивность объектного

(комплексного) потока устанавливается расчетом интенсивностей составляющих его специализированных (объектных) потоков. По расчетной интенсивности каждого вида потока определяются количество и типы строительных машин и механизмов, а также численные составы бригад.

Основным пространственным параметром является фронт работ.

При расчете параметров потока необходимо исходить из условия, что на одной захватке может работать только одна бригада.

Продолжительность строительства объектов не должна превышать директивные сроки или установленные нормы. Обоснование продолжительности и календарных сроков возведения отдельных зданий и сооружений производится путем построения циклограмм и выполнения необходимых технологических расчетов.

Технологические расчеты и построение циклограмм по заданному сроку строительства производятся в два этапа:

- разрабатывается расчетная схема увязки потоков между собой (специализированных - в объектном, а объектных - в комплексном), на основе требований ввода отдельных объектов в эксплуатацию в соответствии с установленной схемой последовательности ввода узлов и учетом межузловых ограничений во времени;

- строится циклограмма потока (рис. 3.6).

По принятой интенсивности ведущего потока расчет выполняется в следующей очередности:

- определяются в составе каждого объектного (комплексного) потока интенсивности ведущих специализированных (объектных) потоков, отвечающие заданной мощности строительных организаций;

- устанавливается продолжительность ведущего потока;

- определяются продолжительность подготовительного периода и общая продолжительность строительства промышленного (градостроительного) комплекса;

- устанавливается ритм каждого потока;
- строятся циклограммы потоков, исходя из требований технологической увязки смежных потоков между собой, и определяется их расчетная продолжительность.

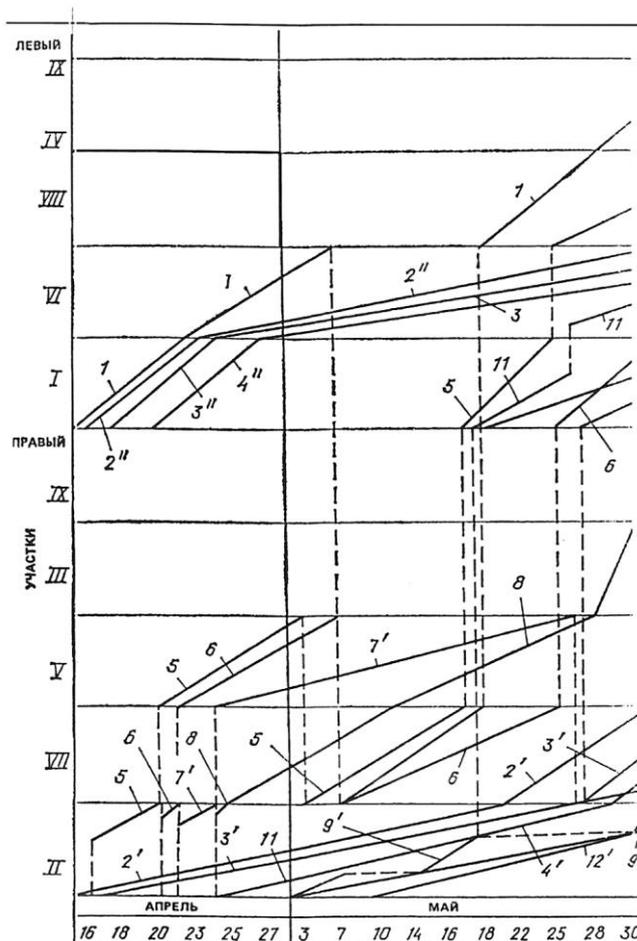


Рис. 3.6. Циклограмма поточного производства внутриплощадочных подготовительных работ (фрагмент): 1 - вертикальная планировка; 2' - отрывка траншей на участках I-IV-VI-VIII-IX; 2'' - устройство бытового городка; 3 - прокладка трубопроводов на участках II-III-V-VIII-IX; 3' - прокладка трубопроводов на участках I-IV-VI-VIII-IX; 3'' - инженерное обустройство бытового городка; 4' - обратная засыпка траншей на участках I-IV-VI-VIII-IX; 4'' - размещение складских зданий и площадок; 5 - разработка котлованов под фундаменты; 6 - забивка свай под фундаменты; 7' - устройство свайных ростверков и фундаментов; 8 - обратная засыпка земляных выемок под фундаменты; 9' - выемка грунта под устройство площадок; 11 - устройство корыта под дороги; 12' - устройство автодорог.

При проектировании строительных потоков необходимо определять состав средств механизации для выполнения планируемых объемов работ.

Наряду с отдельно работающими машинами требуются комплекты машин - наборы средств механизации, взаимно увязанные между собой по главному конструктивному параметру и производительности, позволяющие максимально механизировать производство основных и вспомогательных процессов.

Комплекты машин формируются для разработки котлованов и траншей, устройства свайных оснований, монтажа фундаментов, надземных конструкций зданий, устройства полов, кровли, отделочных работ и др.

Количественный и профессионально-квалификационный состав бригад и звеньев рабочих устанавливается в зависимости от планируемых объемов, трудоемкости и сроков выполнения работ.

При расчете состава бригады определяют: комплекс работ, поручаемых бригаде; трудоемкость работ, входящих в комплекс; калькуляцию затрат труда по профессиям и разрядам рабочих; рациональное совмещение профессий;

продолжительность выполнения работ, выполняемых ведущей машиной численный состав звеньев и бригады; профессионально-квалификационный состав бригады.

Продолжительность выполнения работ T ведущей машиной устанавливается как

$$T = \frac{P}{K_n P_{э,см}} (\text{смен}),$$

где P - объем работ в натуральных показателях (m^3 , m^2 и др.);

K_n - планируемый коэффициент перевыполнения сменных норм;

$P_{э,см}$ - сменная эксплуатационная производительность ведущей машины (т/см, $m^3/см$).

Численный состав бригады (звена) $Ч_б$ определяется по формуле

$$Ч_б = \frac{Q_б}{TK_б t_{см}},$$

где $Q_б$ - нормативные затраты труда всех рабочих бригады (звена), чел./ч;

T - продолжительность выполнения работ, см;

$K_б$ - планируемый коэффициент выполнения норм выработки рабочими

бригады (звена);

$t_{см}$ - продолжительность рабочей смены, ч.

Бригады, в зависимости от характера работы, следует формировать комплексными или специализированными. Комплексные бригады создаются укрупненными для производства законченной строительной продукции, укрупненного этапа работ или конструктивного узла. Специализированные бригады создаются для выполнения отдельных видов работ (процессов).

При расчете составов бригад рекомендуется соблюдать следующие положения: численный состав бригад, в том числе бригад субподрядных организаций, в течение всего периода выполнения соответствующего вида работ на объекте должен быть стабильным; бригады не должны сниматься с объекта до полного завершения соответствующих видов работ, за исключением тех случаев, когда технологические и организационные перерывы предусмотрены в согласованных графиках производства работ; движение бригад по объектам должно соответствовать запланированной последовательности строительства; нормативная продолжительность строительства объектов (или заданные сроки сдачи объектов) устанавливается в проекте организации строительства; выработка (с учетом роста производительности труда) рабочих каждой профессии должна быть задана, и оставаться неизменной на плановый период работы бригады; все бригады в потоке обязаны работать непрерывно; распределение затрат труда между членами бригады должно соответствовать их профессии и квалификации; должны быть достигнуты согласованность технологической взаимосвязи работ в строительном потоке и рациональное совмещение профессий.

Для профессий, не обеспеченных полной загрузкой из-за незначительного объема работ в расчетный период, должно быть предусмотрено совмещение профессий. Нормативная трудоемкость работ, выполняемых в порядке совмещения, не должна превышать 15% суммарной трудоемкости. Хорошо

совмещаемыми являются профессии монтажника и плотника, плотника и бетонщика, электросварщика и монтажника, изолировщика и кровельщика и др.

Рабочие должны обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и т.д.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

2.7. Узловой метод возведения промышленных комплексов

Узловой метод предусматривает расчленение пускового комплекса на узлы для организации целенаправленного и технологически обоснованного производства работ и достижения в возможно короткие сроки технической готовности для автономного опробования и наладки отдельных технологических линий, отделений и установок.

Применение узлового метода позволяет: четко координировать работу в пределах каждого узла и по комплексу в целом; создать надежную основу для планирования строительно-монтажных работ, комплектования материально-технических и трудовых ресурсов, оперативного управления и диспетчерского контроля за ходом строительства; обеспечить необходимую детализацию организационно-технологической документации на всех уровнях управления строительным производством; обеспечить максимальное совмещение работ и организовать поточное производство строительно-монтажных работ на основе долговременных специализированных потоков; сконцентрировать и наиболее рационально использовать материально-технические и трудовые ресурсы; определить интенсивную загрузку и ритмичную работу организаций и участников всего периода строительства.

Узел – конструктивно и технологически обособленная часть подлежащего возведению промышленного комплекса (объекта), техническая готовность

которой после завершения строительно-монтажных работ позволяет провести пусконаладочные работы и опробование агрегатов, механизмов и устройств.

При формировании узлов необходимо учитывать: конструктивную завершенность выделяемой части промышленного комплекса (объекта); обеспечение пространственной устойчивости части здания или сооружения, входящего в состав узла; законченность отдельного технологического цикла в общей технологии промышленного производства; возможность производства пусконаладочных работ и автономная сдача узла по рабочему акту заказчику; возможность закрепления на узлах ведущего исполнителя с учетом преобладания работ его профиля; создание условий для поточного производства работ; обеспечение эффективной работы строительных машин и механизмов; возможность открытия в минимально короткие сроки фронта работ для смежных организаций.

По функциональному назначению узлы подразделяются на технологические, строительные и общеплощадочные.

Технологический узел представляет собой конструктивно обособленную часть технологической линии или установки, в границах которой производится СМР до технической готовности, необходимой для проведения наладки и опробования агрегатов, механизмов и устройств. В состав технологического узла в основном входят - фундаменты под технологическое оборудование, технологическое оборудование, относящиеся к узлу подземные коммуникации (водоводные, электрокабельные, транспортные тоннели) и подземные сооружения (насосные всех видов, масло- и гидроподвалы), технологические металлоконструкции и трубопроводы, встроенные помещения основного производственного назначения (пульты управления, распределительные устройства), полы и чистовая отделка.

К строительному узлу относится здание (сооружение) основного производственного назначения или его конструктивно обособленная часть, в пределах которой производятся строительно-монтажные работы до технической

готовности, необходимой для передачи узла под механомонтажные работы. В границах строительного узла могут размещаться один или несколько технологических узлов. Наиболее характерной номенклатурой строительного узла являются фундаменты под каркас здания, несущие и ограждающие конструкции здания, кровля и отделочные работы, встроенные помещения подсобного и обслуживающего назначения, мостовые краны, электроосвещение здания.

К общеплощадочным узлам относятся - подготовка территории строительной площадки, объекты административно-бытового и подсобно-вспомогательного назначения, электроснабжение, энергоснабжение, обратное водоснабжение, транспортное хозяйство и благоустройство промплощадки.

Состав узлов промышленного комплекса включает:

технологические узлы - котельная, автозаправочная станция, база управления оборудованием, деревообрабатывающий и лесопильный цех, фабрика заготовочная, холодильник, фабрика прачечная, фабрика химчистки, пожарное депо, заготовочный цех, учебный центр, медицинский центр, мусороперерабатывающий завод, база механизации, база главстальконструкции, база нефтехиммонтажа, асфальтобетонный завод, база оборудования площадки, база производственно-технологической комплектации, полигон ЖБИ с цехом пропитки древесины, цех изоляционных труб и фасонных частей и др.;

строительные узлы - производственные корпуса и их блоки, административные здания, столовая, гаражи, пионерлагерь, профилакторий, животноводческий комплекс, пансионат, автокомбинат, пожарное депо, известегасительная установка;

общеплощадочные узлы - транспортная эстакада, канализационная сеть внутренняя и наружная (химгрязнестоков, производственная, хозяйственно-бытовая, дождевая и др.), мобильные (инвентарные) здания и сооружения, работы по подготовке территории, сооружения и сети электроснабжения, автодороги и проезды, сооружения и сети связи (внутренние и внешние),

водопроводная сеть (производственная, хозяйственная, питьевая и противопожарная), сети гидрошлакоудаления, тепловые сети (внутренние и внешние магистральные), коммуникационный тоннель, сети газоснабжения, воздухопроводы и топливопроводы, работы по благоустройству, объекты транспортного хозяйства, комплекс складских помещений, охранные сооружения, база санитарной очистки, универсальная база снабжения, база служб эксплуатации инженерных сетей, лесопитомник с оранжереей, причал и базисные склады, площадка для приема и складирования материалов, водозабор из подземных источников, станция обезжелезивания, водозабор из водохранилища, станция очистки речной воды, золоотвал ТЭЦ, очистные сооружения, главная насосная станция, пруды-накопители, расходный склад хлора, соединительный путь, станция промышленная, станция ТЭЦ, станция заводская, железнодорожный путь.

Число узлов (рис.3.7) определяется соблюдением совокупности таких требований, как конструктивная завершенность выделяемой части объекта, обеспечение прочности и устойчивости части здания (сооружения), законченность отдельного технологического цикла, возможность производства пусконаладочных работ.

В составе наиболее трудоемких и сложных узлов могут выделяться подузлы (рис. 3.8). Число подузлов различно и зависит, прежде всего, от возможности совмещения строительных, монтажных и специальных работ во времени. Так, например, узлы основных корпусов Красноярского завода тяжелых экскаваторов состояли из 5-15 подузлов, а доменной печи объемом 5580 м³ – из 2-9 подузлов.

Пример пространственного членения подкомплекса 2-го пускового комплекса доменной печи объемом 5580 м³ (фрагмент) на узлы и подузлы.

5. Собственно доменная печь с колошниковым устройством, помещениями фильтров: 5-1. Фундаменты печи, подлещадное устройство, лещадь, горы, фурменные приборы; 5-2. Шахта доменной печи; 5-3. Колошниковое устройство; 5-4. Здания фильтров.

6. Галерея и приводная станция кислородного конвейера.

7. Литейный двор и поддоменик: 7-1. Здание литейного двора, поддоменик и рабочая площадка; 7-2. Кольцевые электромостовые краны литейного двора.

8. Блок воздухонагревателей: 8-1. Воздухонагреватели со зданием и газозухопроводами; 8-2. Станция подачи воздухагорения; 8-3. Станция кондиционирования воздухагорения.

9. Пункт управления печью и воздухонагревателями.

10. Установки придоменной грануляции шлака: 10-1. Левая; 10-2. Правая; 10-3. Воздухонадувная станция гранустановки.

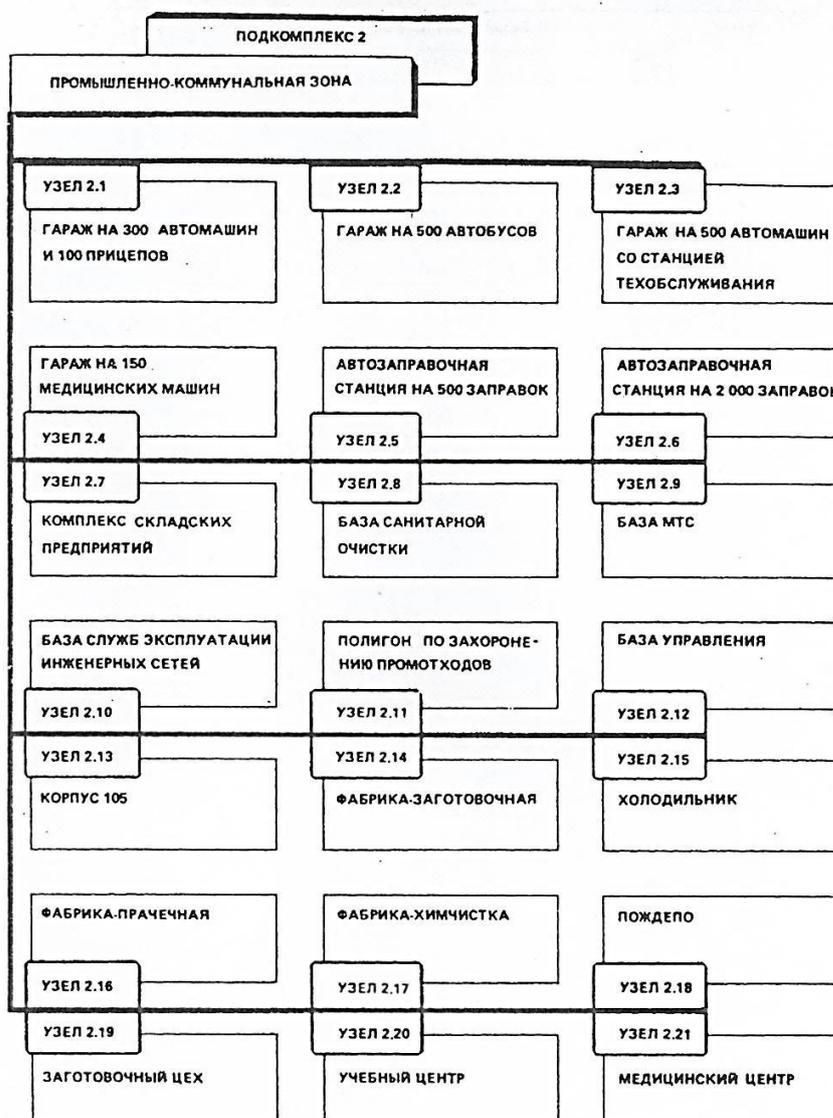


Рис. 3.7. Схема членения подкомплекса на узлы

11. Объекты вытяжной вентиляции и здание фильтров очистки аспирационного воздуха: 11-1. Вытяжные вентиляционные станции литейного двора, установки придоменной грануляции шлака; 11-2. Здание электрофильтров очистки аспирационного воздуха.

16. Бункерная эстакада: 16-1. Бункерная эстакада; 16-2. Центральная вытяжная станция доменной печи; 16-3. Центральная вытяжная станция литейного двора и бункерной эстакады; 16-4. Здание управления шихтоподачей; 16-5. Приводная станция; 16-6. Галереи; 16-7. Перегрузочные узлы пыли; 16-8. Электрофильтры.

В то же время применение узлового метода имеет следующие недостатки: при формировании узлов часто одна зона строительной площадки входит одновременно в состав технологического, строительного и общеплощадочного узлов; в границах строительного узла могут размещаться несколько технологических узлов; при закреплении на узлах ведущих исполнителей возможны их несогласованные действия.

Узловой метод рекомендуется применять при проектировании, организации и управлении строительством и реконструкции сложных объектов и крупных промышленных комплексов. Степень сложности объектов определяется с учетом количества возводимых зданий и сооружений, входящих в состав комплекса, и условий строительства, уровня унификации, типизации и стандартизации проектных решений, необходимости применения специальных вспомогательных сооружений, устройств и установок, разнообразия строительных процессов, числа подрядных и субподрядных организаций, участвующих в строительстве комплекса. Примерный перечень сложных объектов и крупных промышленных комплексов приведен в таблице 3.3.

Промышленные объекты и комплексы, проектирование и строительство (реконструкцию) которых целесообразно осуществлять с применением узлового метода, определяются совместно строительными организациями и ведомствами-заказчиками при участии генпроектировщика и проектных организаций.

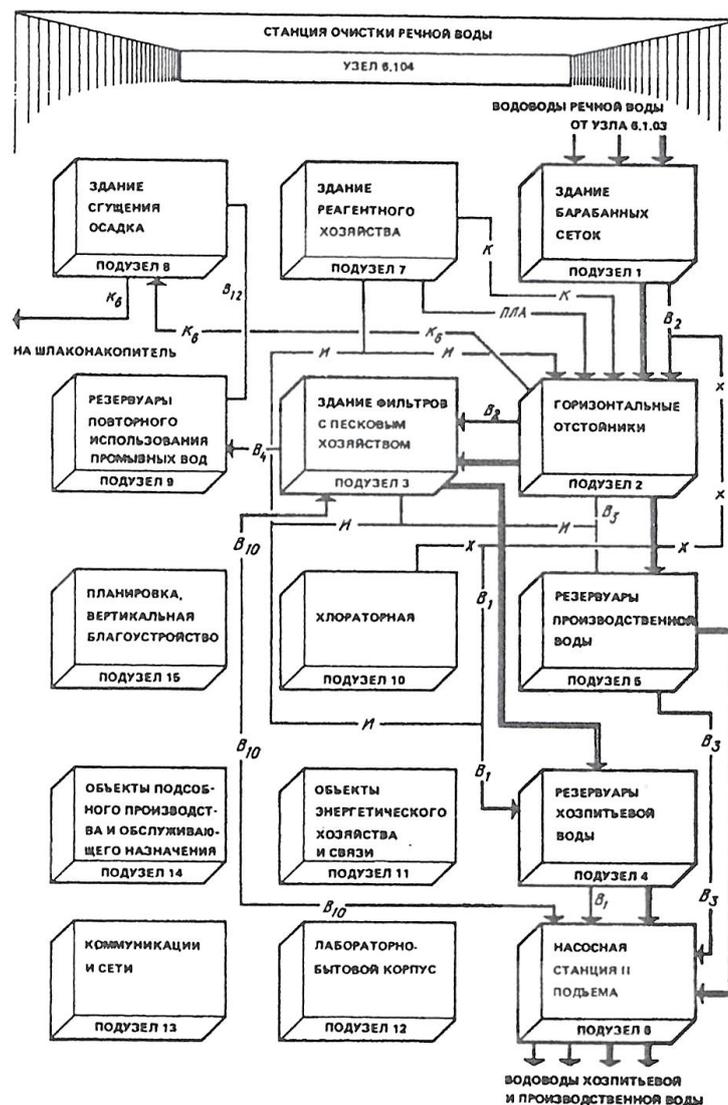


Рис. 3.8. Схема технологической взаимоувязки подузлов станции очистки речной воды

Таблица 3.3

Примерный перечень сложных объектов и крупных промышленных комплексов

Наименование отрасли промышленного строительства	Наименование производств, зданий и сооружений
Черная металлургия	Агломерационные фабрики. Коксохимические цеха. Комплексы доменных печей. Кислородно-конверторные цеха. Установки непрерывной разливки стали. Электроплавильные цеха. Прокатные станы. Трубосварочные станы. Станы бесшовных труб. Кислородные станции. Цеха по производству ферросплавов. Фабрики окомкования концентрата горно-обогатительных комбинатов. Цеха по производству гнутых профилей.

Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	Лесопильно-деревообрабатывающие предприятия. Целлюлозные заводы. Целлюлозно-бумажные и картонные комбинаты. Лесохимические заводы.
Химическая и нефтехимическая промышленность	Различные крупные производства продуктов основной химии. Заводы резинотехнических изделий. Заводы асбестотехнических изделий. Крупные производства химических волокон. Заводы азотные удобрений. Заводы лаков и красок. Производства пластических масс. Шинные заводы.
Горнорудная промышленность	Рудники с открытым способом разработки. Надземные комплексы горнорудных шахт. Дробильно-сортировочные фабрики. Обоганительные фабрики черной и цветной металлургии.
Цветная металлургия	Алюминиевые заводы. Заводы вторичных цветных металлов.
Электроэнергетика	Тепловые электростанции (ТЭЦ, ГРЭС). Атомные электростанции. Гидроэлектростанции.
Нефтегазоперерабатывающая промышленность	Нефтеперерабатывающие заводы. Установки по переработке нефти различного назначения на действующих нефтеперерабатывающих заводах. Газоперерабатывающие заводы.
Угольная и сланцевая промышленность	Надземные комплексы угольных и сланцевых шахт. Угольные и сланцевые разрезы. Углеобоганительные фабрики.
Горнохимическая промышленность	Калийные комбинаты
Промышленность строительных материалов	Цементные заводы. Заводы асбестоцементных изделий. Заводы кровельных материалов. Заводы и производства по выпуску стекла и стекольных изделий. Заводы по производству сборных железобетонных конструкций. Домостроительные комбинаты.
Машиностроение	Заводы по выпуску машин, станков и оборудования различного назначения. Комплексы крупных цехов и производств на действующих заводах.

2.8. Комплектно-блочное строительство производств и установок

Комплектно-блочный метод (КБМ) представляет систему взаимоувязанных технических, экономических и организационных мероприятий по агрегированию оборудования, технологических, несущих и ограждающих конструкций в блоки различных типов и назначения высокой заводской готовности и максимальному переносу строительных и монтажных работ со строительной площадки в сферу промышленного производства предприятий-поставщиков, предприятий-заказчиков или сборочно-комплектно-монтажных предприятий строительной индустрии. При этом различают следующие типы

блоков: блоки агрегированного оборудования, блоки строительные, блоки строительно-технологические, блоки коммуникаций.

Блок агрегированного оборудования характеризует конструктивно-законченный комплекс технологического, инженерного и других видов оборудования высокой заводской и монтажной готовности, предназначенный для осуществления основных или вспомогательных производственных процессов (Т).

Блок строительный представляет собой конструктивно-законченное здание или его часть, предназначенные для размещения в них производств и хозяйств подсобно-вспомогательного назначения, а также административных и бытовых помещений (С).

Блок строительно-технологический - блок агрегированного оборудования со строительными и ограждающими конструкциями (СТ).

Блок коммуникаций включает конструктивно-законченный комплекс различных коммуникаций с опорными конструкциями высокой заводской и монтажной готовности (К).

По назначению блоки могут подразделяться на производственные, подсобно-вспомогательные, обслуживающие и административно-бытовые.

Систематизация блоков по указанным признакам приведена в таблице. 3.4.

Таблица 3.4

Группирование блоков

Тип	Назначение	Функциональные особенности
1	2	3
I. Блоки агрегированного оборудования	Основное производственное	Выполнение технологического передела в составе производственного процесса
	Подсобно-вспомогательное	Осуществление вспомогательных функций в составе производственного процесса
II. Строительные блоки	Подсобно-вспомогательное	Размещение хозяйств, обслуживающих производственные процессы
	Административно-бытовое	Размещение административных и бытовых помещений.
	Основное производственное	Размещение агрегированного оборудования, с помощью которого

III. Строительно-технологические блоки		выполняют законченный технологический передел в составе производственного процесса
	Подсобно-Вспомогательное	Размещение агрегированного оборудования, с которого выполняют вспомогательные функции в составе производственного процесса
	Обслуживающее	Размещение оборудования и аппаратуры для контроля, управления и др. обслуживания производственного процесса
	Административно-бытовое	Расположение санитарно-гигиенического, санитарно-технического и др. оборудования бытового назначения
IV. Блоки коммуникаций	Подсобно-вспомогательное	Расположение коммуникаций различного назначения, непосредственно обслуживающих производство
	Обслуживающее	Расположение коммуникаций контроля, управления и др. обслуживающего назначения

Основные положения по применению КБМ включают: перенесение максимального объема строительно-монтажных работ в заводские условия; создание блоков (блочных устройств) с максимальной унификацией и типизацией решений и конструкций; обеспечение высокой степени заводской готовности блоков за счет типовых технологических схем сборки и компоновки; совмещение в одном элементе блока однородных функций различных инженерных систем; уменьшение массы блоков за счет применения легких сплавов, полимеров и др. эффективных материалов, совмещения платформ (опор) с функциями фундаментов и др.; сокращение застраиваемых площадей за счет рациональной компоновки блоков по горизонтали и вертикали, уменьшения технологических и коммуникационных связей, укрупнения единичной массы; обеспечение жесткости конструкций блоков (блочных устройств) для выполнения процессов транспортирования, монтажа и эксплуатации.

В зависимости от области применения блоки и возводимые из них здания и сооружения разделяются на две группы - межотраслевые и отраслевые.

Межотраслевые блоки, здания и сооружения применяются при возведении объектов различных отраслей (подотраслей). Например, к ним относятся объекты вспомогательного и обслуживающего назначения.

Отраслевые блоки, здания и сооружения характерны только для определенных отраслей. В частности, насосные станции орошения применяются в системе водохозяйственного строительства, а нефтеперекачивающие насосные станции - в системе нефтедобывающей промышленности.

Выбор организационно-технологических решений по возведению объектов в комплектно-блочном исполнении осуществляется в зависимости от объемно-планировочных и конструктивных решений объектов, габаритных и весовых параметров блоков, их компоновочных схем.

Рекомендуемые в комплектно-блочном исполнении объекты подразделяются на 5 основных групп:

- первая группа - большая масса блоков (до 600 т, 92% блоков до 300 т), отсутствие необходимости строительства здания и сооружения;

- вторая группа - большая масса блоков (до 500 т, 95% блоков до 300 т), необходимость строительства здания и сооружения;

- третья группа - открытые этажерки с расположением блоков на этажах, масса блоков не превышает 120 т, 97% блоков имеют массу до 60 т;

- четвертая группа - здание одноэтажное с этажеркой с расположением блоков на этажах, масса блоков не превышает 100 т, 98% блоков имеют массу до 60 т;

- пятая группа - здание многоэтажное с расположением блоков на этажах, масса блоков не превышает 70 т, 97% блоков имеют массу до 50 т.

Таким образом, при расположении блоков на открытых площадках и в одноэтажных зданиях с установкой на нулевой отметке, масса подавляющего большинства блоков не превышает 300 т, в случаях их расположения на этажерках - 60 т, а в многоэтажных зданиях - 50 т. Максимальные габариты

блоков для первых двух групп проектных решений составляют 18х30х36 м, а для остальных - 6х12х72 м.

Исходя из объемно-планировочных и конструктивных решений объектов, производство работ в различных сочетаниях для каждой группы может выполняться в следующей последовательности: работы нулевого цикла, монтаж технического коридора, строительных конструкций, блоков, соединительный монтаж и пуско-наладочные работы.

Наибольшую массу (превышающую 20 т) имеют строительные элементы при возведении одноэтажных зданий, в случае же применения других конструктивных решений масса строительных элементов находится в пределах 9,1 т.

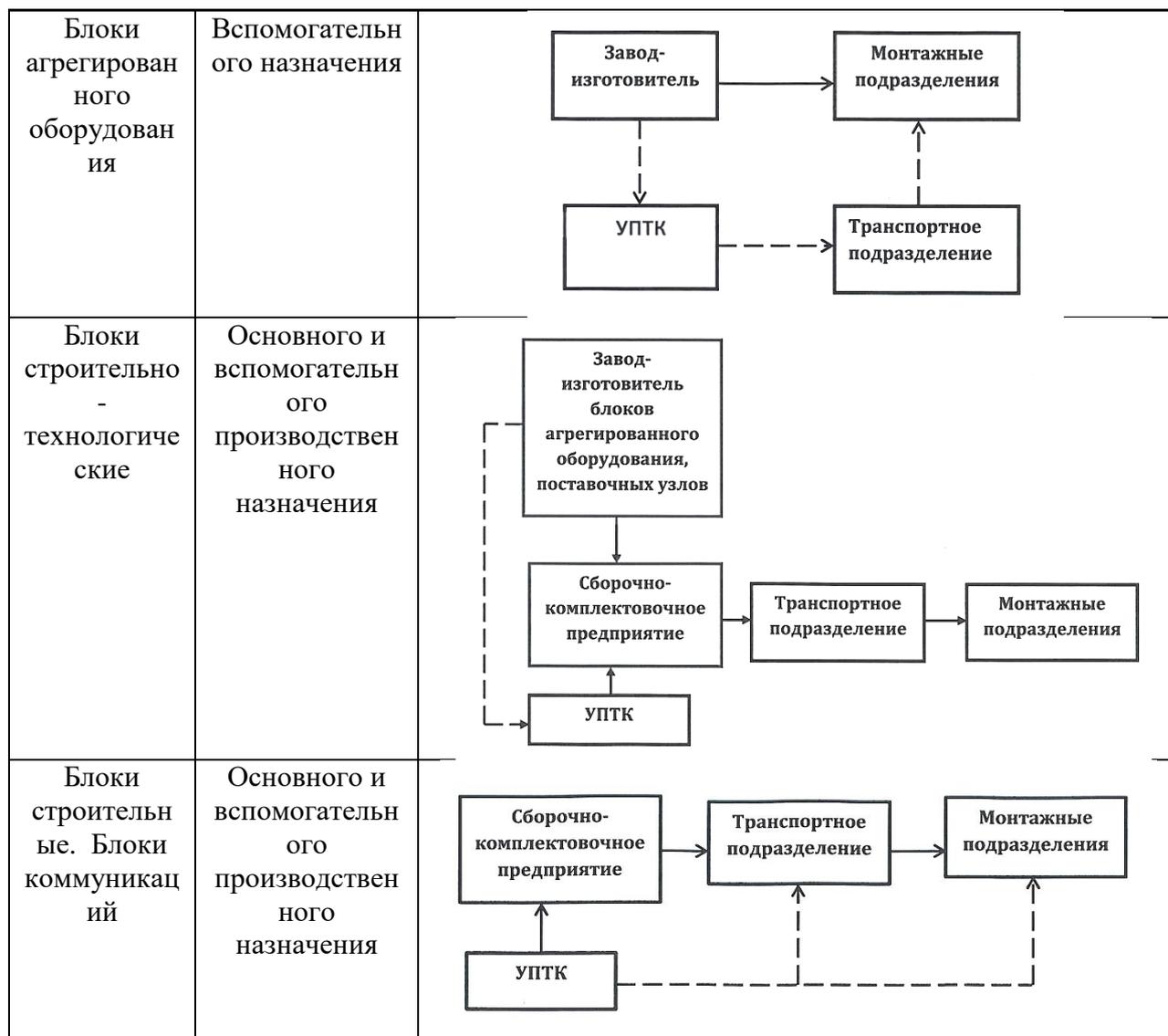
Установку блоков в проектное положение можно производить различными способами, выбор которых конкретно обусловлен организационно-технологическими решениями по возведению объекта комплектно-блочным методом и технико-экономическими расчетами, исходя из возможных вариантов организации изготовления, доставки и укрупнения блоков.

Схемы основных решений по организации изготовления, доставки и укрупнения блоков приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

**Принципиальные схемы организации возведения объектов
в комплектно-блочном исполнении**

Характеристика блоков		Принципиальная схема
вид	назначение	
1	2	
Блоки агрегированного оборудования	Основного производственного назначения	3
		<pre> graph LR A[Заводы-изготовители блоков] --> B[Головной поставщик] B --> C[Монтажные подразделения] </pre>



2.9. Организационные формы

В капитальном строительстве большое значение имеют организационные формы отношений между участниками инвестиционного процесса, которые существенно влияют на эффективность капитального строительства. *Организационная форма управления* – одно из проявлений содержания и состава функций, реализуемых в процессе управления. Применительно к статике управления это понятие близко к понятию структуры, хотя значительно шире последнего. Понятие организационные формы управления – емкое и представляет собой характеристику возможных типов строительных организаций. Основой такой типизации являются различные элементы и взаимосвязи структуры управления конкретного предприятия: организационно-

правовой статус, виды осуществляемой деятельности, масштабы деятельности, характер внешних взаимодействий с заказчиком, другими внешними органами управления и организациями, характер внутренних структурных связей и степень подчинения структурных подразделений, стиль управления и т. п. Поэтому понятие организационной формы управления характеризуется как сложившийся либо проектируемый в целом тип конкретной организации, образуемый элементами и взаимосвязями её структуры управления.

Формы управления строительством зависят от следующих основных факторов: размер строящегося, реконструируемого или расширяемого объекта; сложность объекта; природно-климатические и другие местные условия; продолжительность строительства; возможности заказчика по руководству работами, проектированию и непосредственному выполнению СМР; стоимость строительства; возможные риски.

В настоящее время существуют следующие основные организационные формы управления проектно-строительными работами: генподряд (General contracting); проектирование-строительство (Design-build); управление строительством (Construction management); управление проектом (Project management); хозяйственная форма.

Исторически наиболее распространенной организационной формой управления в строительстве является «генподряд». Однако опыт её эксплуатации в течение многих десятков лет показывает, что заказчикам приходится сталкиваться с такими фактами как превышение сметной стоимости строительства, отклонение от сроков ввода объекта в действие. Одним из недостатков такой формы является длительный период до начала строительных работ, который требуется на подготовку проектной документации и сдачу подрядов. Кроме того, в рамках организационной формы генподряда заказчику приходится выполнять множество дополнительных функций, во-первых, не свойственных профилю его основной деятельности, а во-вторых, сопряженных с риском.

При генподрядной форме управления общее руководство и управление строительством, по существу, производится заказчиком (рис. 3.9). Он самостоятельно или с привлечением специализированных организаций обосновывает целесообразность возведения объекта, заказывает изыскание площадки, оформляет отвод земли под строительство, разработку ПСД, заказывает изготовление оборудования, заключает договор с генподрядной организацией на строительство объекта, обеспечивает финансирование. В процессе строительства заказчик также осуществляет общее руководство, а по завершении строительства организует приемку объекта в эксплуатацию.

По договору строительного подряда подрядчик обязуется в установленный договором срок построить по заданию заказчика определенный объект либо выполнить иные строительные работы, а заказчик обязуется создать подрядчику необходимые условия для выполнения работ, принять их результат и уплатить обусловленную цену.

В случаях, предусмотренных договором, подрядчик принимает на себя обязанность обеспечить в течение указанного в договоре срока эксплуатацию объекта после его принятия заказчиком.

При подрядной форме существуют несколько видов профессионального управления. При этом ряд функций по управлению строительством (заказ на проектирование, заказ оборудования, отвод земли) заказчик оставляет за собой, а непосредственное текущее управление строительством поручает по договору юридическому лицу, как правило, генеральному подрядчику (рис. 3.9 А, Б) или профессиональному управляющему – физическому лицу (рис. 3.9 В).

В форме «проектирование-строительство» фирма действует как генподрядчик, берет на себя функции проектирования и сооружения объекта и несет полную ответственность перед заказчиком за выполнение проекта в срок, за соблюдением заранее обусловленной стоимости и заданного уровня качества.

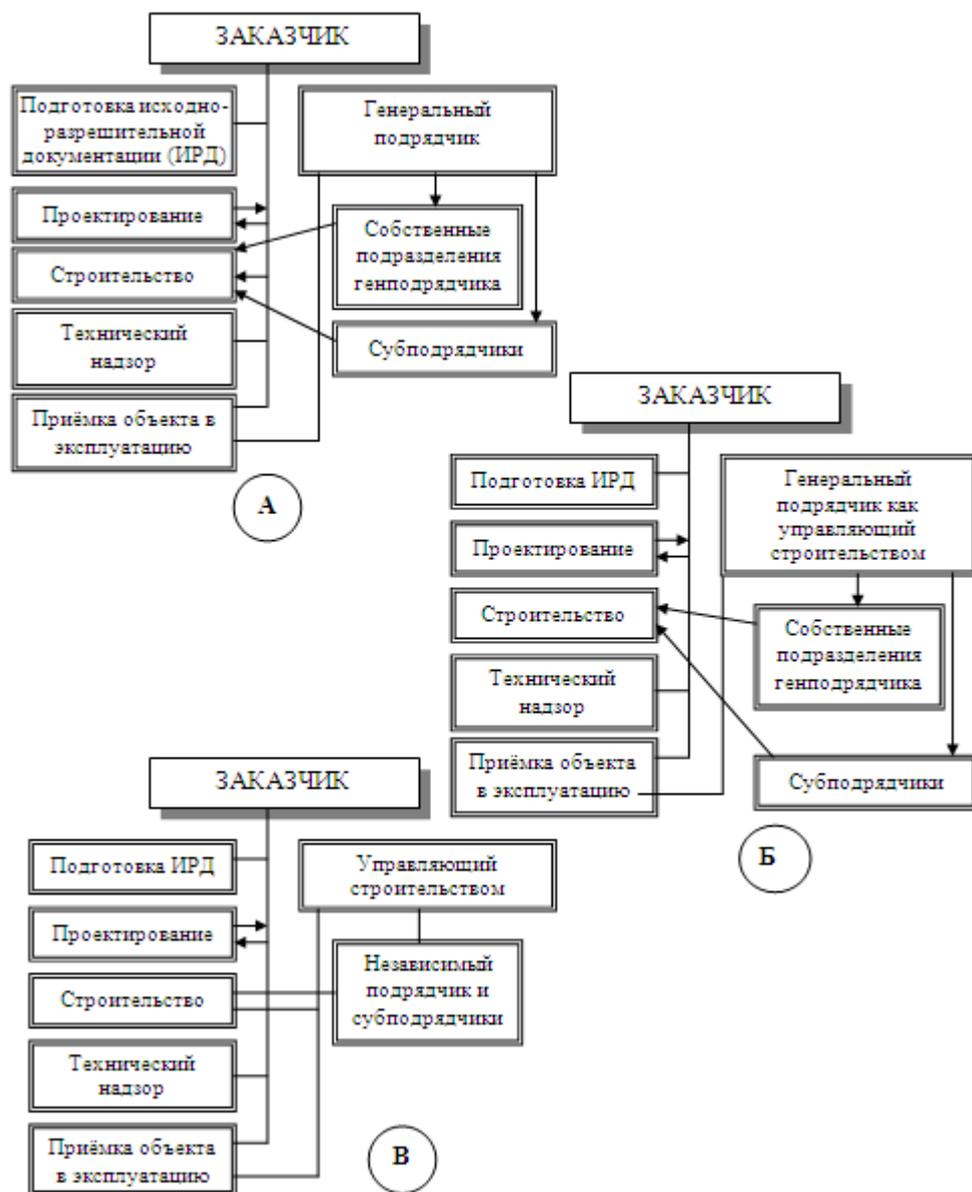


Рис. 3.9 Схема подрядной формы управления строительством: А – общее руководство и управление со стороны заказчика; Б – профессиональное управление со стороны генподрядчика (юридического лица); В – профессиональное управление со стороны управляющего (физического лица).

Сущность «управления строительством» состоит в том, что управляющий строительством одновременно контролирует стоимость, сроки и качество работ, обеспечивая выполнение требований, поставленных заказчиком. При этой форме фирмы, ведущие строительные работы, подчиняются не генеральному подрядчику, как в традиционной форме, а непосредственно заказчику, представителем которого выступает управляющий строительством.

Управляющий строительством – главное действующее лицо в организации всех фаз инвестиционного цикла: подготовка контракта, проектирование, планирование и координация проектирования и строительства до его полного завершения. Основная его роль – планирование и координация по объему, месту и времени действий всех участников строительства: заказчика, проектировщика, генерального и других подрядчиков, поставщика строительных материалов и оборудования, с которыми заказчик заключает прямые контракты.

Оргформа «управление проектом» предполагает, что весь период инвестиционного цикла действует единый штаб (проектная команда), включающий в себя представителей всех участвующих в инвестиционном процессе организаций. Проектная команда несет всю ответственность за выполнение контракта в пределах заданной стоимости, продолжительности и качества объекта. Благодаря такой организационной форме управления достигается повышение ответственности каждого участника, оперативно выявляются «узкие места» и эффективно решаются вопросы, связанные с их устранением. Оргформа «управление проектом» направлена на сокращение инвестиционного цикла и на оптимизацию конечных результатов. В отличие от «управление строительством» оргформа «управление проектом» охватывает весь инвестиционный процесс. Она направлена на создание системы взаимоотношений, которая позволяет обеспечить непрерывность, соединить усилия отдельных организационных структур инвестиционного процесса.

Главная фигура при этой оргформе – управляющий проектом (менеджер проекта). Это, как правило, представитель проектной или проектно-строительной фирмы, имеющий специально сформированную проектную команду. Чаще всего он представляет интересы заказчика, наделяется соответствующими полномочиями и ресурсами, несет материальную ответственность за конечные результаты.

Хозяйственная форма управления (рис. 3.10). Строительство объекта осуществляется силами инвестора или заказчика-застройщика. При этой форме

наряду с выполнением общих функций (отвод земли, заказ оборудования, изыскание и т. п.) инвестор принимает непосредственное участие в проектировании и выполнении СМР. Он может выполнять что-то своими силами, что-то передать по договорам подрядчикам и субподрядчикам. Чаще всего эту форму применяют при реконструкции, расширении и ремонте действующих предприятий, зданий и сооружений, а также в агропромышленном, водохозяйственном и мелиоративном комплексах, оборонном ведомстве и т.п. При такой форме управления не представляется возможным равномерно (в течение года) загрузить рабочих-строителей, машины и механизмы, технологическое оборудование инвестора; дополнительно возникает неопределенность объема и фронта работ. При этой форме строительномонтажные участки имеют слабую оснащенность высокопроизводительной специализированной техникой, невысокий уровень квалификации рабочих, низкий уровень производительности труда. Имеются и преимущества: сокращение времени на согласование и привлечение подрядных строительных организаций, общая заинтересованность коллектива действующего предприятия и строительного участка в быстром и качественном выполнении работ, единство руководства эксплуатации и строительства (реконструкции, перевооружения, ремонта) объекта. Такая форма управления присуща мощным производственным организациям: акционерным обществам, коммерческим объединениям, финансово-промышленным группам.



Рис. 3.10 Схема хозяйственной формы управления проектированием и строительством.

2.10. Организация проектных работ. Инженерные изыскания

Разработка проектной документации невозможна без представления застройщиками результатов инженерных изысканий, градостроительного плана земельного участка, разработанных в соответствии с требованиями технических регламентов, техническими условиями, разрешением на отклонение от предельных параметров разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства.

Ст. 47 Градостроительного кодекса Российской Федерации впервые на законодательном уровне закрепила необходимость выполнения инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства. Это обусловлено, прежде всего, тем, что в каждом случае для подготовки проектной документации необходимо выполнять инженерные изыскания независимо от наличия материалов инженерных изысканий в специальных фондах для целей обеспечения безопасности при последующей эксплуатации объекта капитального строительства, что может быть достигнуто только при том условии, что каждое здание, строение, сооружение должно возводиться или реконструироваться с обязательным учетом всех особенностей грунта, инженерно-геологических, инженерно-гидрогеологических и других факторов. Материалы, содержащиеся в специальных фондах, как правило, используются лишь в целях проверки достоверности результатов инженерных изысканий.

Инженерные изыскания с целью подготовки проектной документации для строительства, реконструкции являются видом строительной деятельности, обеспечивающей комплексное изучение природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и земельных участков в их пределах, подготовки данных по обоснованию материалов, необходимых для архитектурно-строительного проектирования, составления прогнозов взаимодействия объектов капитального

строительства с окружающей средой, обоснования их инженерной защиты и безопасных условий жизни населения.

На основе материалов инженерных изысканий осуществляется разработка предпроектной документации, в том числе обоснование инвестиций в строительство, проектной и рабочей документации для строительства зданий и сооружений, включая расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, эксплуатацию и ликвидацию объектов, а также рекомендаций для принятия экономически, технически, социально и экологически обоснованных проектных решений.

Инженерные (технические) изыскания проводятся с целью изучения природных условий района и площадки строительства на всех стадиях проектирования и включают следующие виды работ: инженерно-топографо-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрогеологические, инженерно-гидрометеорологические, почвенно-геоботанические, санитарно-гигиенические и др.

Инженерно-геодезические изыскания дают представление о характере и рельефе местности и на основании специальных съемок позволяют составить карты и топографические планы. Съемки могут быть сделаны наземными и аэрофотометодами. При наземных съемках применяют нивелиры, теодолиты, а также GPS, свето- и радиодальномеры, оптические и лазерные устройства и др.

Аэрофотосъемки при значительных размерах площадки существенно ускоряют и удешевляют геодезические изыскания, однако требуют детализации на стадии рабочей документации, которая проводится методами наземной геодезической съемки.

Инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания выявляют несущую способность, структуру, состояние, строительные свойства грунтов, уровень грунтовых вод, агрессивность вод и т.д.

Результаты этих видов изысканий могут оказать существенное влияние не только на конструктивные решения фундаментов зданий и сооружений, но и на организацию строительства.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания предполагают изучение бассейнов рек, озер, водохранилищ, температуры и влажности воздуха, величины атмосферных осадков, снегового покрова, розы ветров и т.д. Эти данные необходимы для проектирования не только зданий, сооружений и их комплексов, но и организации строительных работ.

Почвенно-геоботанические изыскания выявляют состояние почв и растительного покрова для проектирования последующего озеленения, а в процессе строительства – для проектирования работ по снятию растительного покрова, вырубке деревьев и кустарников, корчевке пней, вывозке и складированию для последующего возврата почвенного слоя и т.д.

Санитарно-гигиенические изыскания определяют состояние окружающей среды и влияние на нее будущего строительства для проектирования природоохранных и очистных сооружений, условий удаления и обезвреживания производственных и хозяйственно-фекальных вод, степени загрязнения атмосферы воздуха и др.

Два последних вида изысканий относятся к группе инженерно-экологических изысканий.

Организация изысканий осуществляется генеральным проектировщиком, который проводит их самостоятельно или с привлечением специализированных изыскательских организаций.

Для выполнения изыскательских работ существует сеть территориальных изыскательских и проектно-изыскательских организаций. Генеральная проектная организация заключает с изыскательской организацией договор и выдает ей техническое задание, которое содержит набор необходимых характеристик проектируемого объекта.

Изыскательские работы выполняются экспедициями, партиями, отрядами, бригадами, которые могут быть комплексными или специализированными.

Работы проводятся в три периода: *подготовительный, полевой и камеральный*.

В подготовительный период собирают и изучают необходимые данные по объекту изысканий из архивов, справочников, отчетов и прочих материалов и намечают организационные мероприятия по производству изыскательских работ; при этом уточняется задание, выданное изыскательской партии.

Полевые работы проводят непосредственно на будущей площадке строительства. В процессе полевых работ должны быть исследованы все принципиальные технические решения генерального плана предприятия. Осуществляющая их изыскательская партия действует на основании выданного ей задания, в котором четко формулируются поставленные задачи, дается перечисление всех подлежащих выполнению полевых работ и перечень материалов, которые должны быть представлены в результате работы партии. Работу на месте изыскания начинают с получения в местных организациях всех материалов, которые могут быть использованы для дополнения и уточнения ранее собранных сведений.

В камеральный период обрабатывают полевые материалы и составляют сводный отчет по проведенным работам. Камеральная обработка на последнем этапе производится обычно на месте постоянного пребывания изыскательской партии, где имеются для этого все необходимые условия и оборудование.

Результаты инженерных изысканий подлежат государственной экспертизе. Они должны включать материал не только об изучении, оценке и прогнозе возможных изменений природных и техногенных условий территории применительно к объекту капитального строительства при осуществлении строительства, реконструкции такого объекта и после их завершения, но и о результатах оценки влияния строительства, реконструкции такого объекта на другие объекты капитального строительства.

Инженерные изыскания, как правило, осуществляет специализированная организация, привлекаемая застройщиком (уполномоченным им лицом – заказчиком) на договорной основе и в соответствии с Положением о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства.

Основанием для выполнения инженерных изысканий является заключаемый в соответствии с гражданским законодательством Российской Федерации договор между заказчиком (застройщиком) и исполнителем, к которому прилагаются техническое задание и программа выполнения инженерных изысканий.

Материалы и результаты инженерных изысканий оформляются в виде отчетной документации о выполнении инженерных изысканий, состоящей из текстовой и графической частей, а также приложений к ней (в текстовой, графической, цифровой и иных формах). Состав текстовой и графической частей указанной документации, а также приложений к ней в настоящее время разработаны Минрегионом России и утверждены Правительством Российской Федерации.

Отчетная документация по результатам инженерных изысканий обязательно включается в состав пояснительной записки к проектной документации.

2.11. Организация проектирования в строительстве

Архитектурно-строительное проектирование является важнейшим и ответственным этапом создания предприятий, зданий и сооружений. Стоимость проектирования объекта составляет от 2 до 10% от его стоимости, а продолжительность – 30-50% от общей продолжительности создания объекта.

Проектированием объектов занимаются проектные, проектно-изыскательские, научно-исследовательские и другие организации различных форм собственности.

Система проектирования включает технологическое и строительное проектирование, а также проектирование по специализированным работам.

Технологическое проектирование производится отраслевыми проектными и проектно-изыскательскими организациями, обеспечивающими проведение единой технической политики по отраслям. К ним относятся Гипроцветмет, Гипрошахт, Гипрохим, Гипромаш, Гипролегпром, Гипроавто и др.

Строительное проектирование осуществляется проектными организациями строительного профиля, которые, как правило, специализированы по отраслям и видам проектных работ. Такими организациями являются Промстройпроект, ЦНИИпромзданий, ЦНИЭПжилища, Гипрогор и др.

Проектирование по специализированным работам ведут Водоканал-проект, Сантехпроект, Гипроавтотранс и др.

В промышленном строительстве генеральным проектировщиком являются организации, выполняющие технологическое проектирование. Для выполнения отдельных частей проекта генеральный проектировщик привлекает на договорной основе субподрядные проектные организации, но при этом выполняет координирующую роль и несет ответственность за качество и сроки выполнения проектных работ.

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации проектирование осуществляется путем подготовки проектной документации применительно к объектам капитального строительства и их частям, строящимся, реконструируемым в границах принадлежащего застройщику земельного участка, а также отдельных разделов проектной документации при проведении капитального ремонта объектов капитального строительства.

Проектная документация представляет собой документацию, содержащую материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и определяющую архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и

инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции объектов капитального строительства, их частей, капитального ремонта.

Текстовая часть включает сведения в отношении объекта, описание принятых технических и иных решений, пояснения, ссылки на нормативные и (или) технические документы, используемые при подготовке проектной документации и результаты расчетов, обосновывающие принятые решения.

Графическая часть отображает принятые технические и иные решения и выполняется в виде чертежей, схем, планов и других документов в графической форме.

Для реализации в процессе строительства архитектурных, технических и технологических решений, содержащихся в проектной документации на объект капитального строительства, разрабатывается рабочая документация, состоящая из документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий.

Проектная документация на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения состоит из 12 разделов:

раздел 1 «Пояснительная записка»;

раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»;

раздел 3 «Архитектурные решения»;

раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»;

раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»: а) подраздел «Система электроснабжения»; б) подраздел «Система водоснабжения»; в) подраздел «Система водоотведения»; г) подраздел «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»; д) подраздел «Сети связи»; е) подраздел «Система газоснабжения»; ж) подраздел «Технологические решения»;

раздел 6 «Проект организации строительства»;

раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»;

раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»;

раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»;

раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов»;

раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства»;

раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами».

Проектная документация на линейные объекты капитального строительства состоит из 10 разделов:

раздел 1 «Пояснительная записка»;

раздел 2 «Проект полосы отвода»;

раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения»;

раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта»;

раздел 5 «Проект организации строительства»;

раздел 6 «Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта»;

раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды»;

раздел 8 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»;

раздел 9 «Смета на строительство»;

раздел 10 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами».

Лицом, осуществляющим подготовку проектной документации, может являться застройщик либо привлекаемое застройщиком или техническим заказчиком на основании договора физическое или юридическое лицо. Лицо, осуществляющее подготовку проектной документации, организует и координирует работы по подготовке проектной документации, несет

ответственность за качество и ее соответствие требованиям технических регламентов.

В случае, если подготовка проектной документации осуществляется физическим или юридическим лицом на основании договора с застройщиком или техническим заказчиком, то последние обязаны представить такому лицу: градостроительный план земельного участка или при подготовке проектной документации линейного объекта проект планировки территории и проект межевания территории; результаты инженерных изысканий (в случае, если они отсутствуют, договором должно быть предусмотрено задание на выполнение инженерных изысканий); технические условия подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.

Подготовка проектной документации осуществляется на основании задания застройщика или технического заказчика.

2.12. Требования к содержанию проекта организации строительства

Проект организации строительства (ПОС) объекта разрабатывается на полный объем строительства, предусмотренный проектом.

При строительстве объекта по очередям проект организации строительства на первую очередь должен разрабатываться с учетом осуществления строительства на полное развитие.

Исходными материалами для разработки проекта организации строительства являются: технико-экономические обоснования строительства или технико-экономические расчеты, обосновывающие хозяйственную необходимость и экономическую целесообразность строительства данного объекта, и задание на его проектирование; материалы инженерных изысканий (при реконструкции объектов - материалы их предпроектного технического обследования) и данные режимных наблюдений на территориях, подверженных неблагоприятным природным явлениям и геологическим процессам; плановые или нормативные документы, устанавливающие сроки строительства; согласованные генеральной подрядной и субподрядной организациями решения

по применению материалов и конструкций, средств механизации строительно-монтажных работ, порядку обеспечения строительства энергетическими ресурсами, водой, временными инженерными сетями, а также местными строительными материалами; сведения об условиях поставки и транспортирования с предприятий - поставщиков строительных конструкций, готовых изделий, материалов и оборудования; специальные требования к строительству сложных и уникальных объектов; сведения об условиях производства строительно-монтажных работ на реконструируемых объектах; объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений и принципиальные технологические схемы основного производства подлежащего строительству объекта (его очереди) с разбивкой на пусковые комплексы и узлы; сведения об условиях обеспечения кадрами строителей; сведения об условиях обеспечения строительства транспортом, в том числе для доставки строителей от места проживания к месту работы; данные о дислокации и мощностях общестроительных и специализированных организаций и условиях их перебазирования; данные о наличии производственной базы строительной индустрии и возможностях ее использования; сведения об условиях обеспечения строителей питанием, жилыми и культурно-бытовыми помещениями; мероприятия по защите территории строительства от неблагоприятных природных явлений и геологических процессов и этапность их выполнения; сведения об условиях строительства, предусмотренных контрактами с иностранными фирмами.

Проект организации строительства на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения должен содержать в текстовой части: характеристику района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства; оценку развитости транспортной инфраструктуры; сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства; перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных

специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым режимом; характеристику земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства; описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов производственного назначения; описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов непромышленного назначения; обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов); перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций; технологическую последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов; обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях; обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций; предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и

монтируемых оборудования, конструкций и материалов; предложения по организации служб геодезического и лабораторного контроля; перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования; обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве; перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда; описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства; обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов; перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений; в графической части: календарный план строительства, включая подготовительный период, в котором определяются сроки и очередность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, технологических узлов и этапов работ, пусковых или градостроительных комплексов с распределением капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по зданиям и сооружениям и периодам строительства (таблица. 4.1);

Таблица 4.1

Календарный план строительства (наименование объекта)

№ строки	Наименование отдельных зданий, сооружений или видов работ (с выделением пускового или градостроительного комплекса)	Сметная стоимость, тыс. руб.		Распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по периодам строительства (кварталам, годам), тыс. руб.
		Всего	в том числе объем строительно-монтажных работ	
1	2	3	4	5

Примечания: 1. Номенклатура по графе «2» устанавливается в зависимости от вида и особенностей строительства. 2. В графе «5» показатели приводятся в виде дроби: в числителе - объем капитальных вложений, в знаменателе - объем строительно-монтажных работ (для жилищно-гражданских объектов дается по месяцам).

Строительные генеральные планы для подготовительного (при необходимости) и основного периодов строительства с расположением постоянных зданий и сооружений, мест размещения временных, в том числе мобильных (инвентарных) зданий и сооружений, постоянных и временных железных и автомобильных дорог и других путей для транспортирования оборудования (в том числе тяжеловесного и крупногабаритного), конструкций, материалов и изделий; путей для перемещения кранов большой грузоподъемности; инженерных сетей, мест подключения временных инженерных коммуникаций (сетей) к действующим сетям с указанием источников обеспечения стройплощадки электроэнергией, водой, теплом, паром; складских площадок; основных монтажных кранов и других строительных машин, механизированных установок; существующих и подлежащих сносу строений, мест расположения знаков закрепления разбивочных осей зданий и сооружений.

В случаях, когда организационными и техническими решениями охватывается территория за пределами площадки строительства, кроме строительного генерального плана разрабатывается также ситуационный план строительства с расположением предприятий материально-технической базы и карьеров, жилых поселков, внешних путей и дорог (с указанием их длины и пропускной способности), станций примыкания к путям МПС, речных и морских причалов, линий связи и электропередачи, с транспортными схемами поставки строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования, с нанесением границ территории возводимого объекта и примыкающих к ней

участков существующих зданий и сооружений, вырубки леса, участков, временно отводимых для нужд строительства.

Таблица 4.2

Ведомость объемов основных строительных, монтажных и специальных строительных работ

№ строки	Наименование работ	Единица измерения	Объем строительно-монтажных работ		
			всего	в том числе по отдельным зданиям, сооружениям, пусковым или градостроительным комплексам	по периодам строительства
1	2	3	4	5	6

Примечания: 1. Перечень работ устанавливается в зависимости от вида и особенностей строительства. 2. Применение комплектно-блочного метода строительства и монтажа строительных конструкций и оборудования крупными блоками должно быть выделено.

Ведомость объемов основных строительных, монтажных и специальных строительных работ, определенных проектной документацией, с выделением работ по основным зданиям и сооружениям, пусковым или градостроительным комплексам и периодам строительства целесообразно представлять по форме таблицы 4.2.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании с распределением по календарным периодам строительства, составляемую на объект строительства в целом и на основные здания и сооружения исходя из объемов работ и действующих норм расхода строительных материалов имеет вид таблицы 4.3.

Таблица 4.3

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании

№ строки	Наименование	Ед. Измерения	Всего по строительству	В том числе по основным объектам	В том числе по календарным
----------	--------------	---------------	------------------------	----------------------------------	----------------------------

					периодам строительс тва
1	2	3	4	5	6
1	Сборные железобетонные конструкции	м ³			
2	Стальные конструкции	Т			
3	Деревянные конструкции	м ³			
4	Битумы нефтяные строительные	Т			
5	Сталь стержневая арматурная	”			
6	Сталь сортовая конструкционная	”			
7	Прокат листовой рядовой	”			
8	Металлоизделия промышленного назначения (метизы)	”			
9	Рельсы	”			
10	Трубы стальные	”			
11	Трубы чугунные	”			
12	Трубы железобетонные напорные и безнапорные	м/м ³			
13	Трубы керамические канализационные и дренажные	м усл. диам.			
14	Трубы и муфты асбестоцементные	м усл. Труб			
15	Трубы и детали трубопроводов из термопластов	м/т			
16	Трубы стеклянные и фасонные части к ним	м усл. диам.			

Примечания: 1. Номенклатура конструкций, изделий, материалов и оборудования (графа 2) должна быть определена в зависимости от вида и особенностей строительства. 2. Потребность в материалах показывается дробью: в числителе - общая потребность, в знаменателе - потребность, за исключением материалов для изготовления конструкций и изделий на предприятиях строительной индустрии. 3. Распределение потребности в ресурсах (графа 5) должно предусматривать обеспечение ресурсами выделяемых пусковых комплексов, а также необходимый задел на будущие периоды строительства.

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

График потребности в кадрах строителей по основным категориям составляется на основе нормативной трудоемкости строительства объекта и объемов строительно-монтажных работ по основным организациям, участвующим в строительстве, с учетом плановых норм выработки на одного работающего этих организаций, включая работников обслуживающих и прочих хозяйств.

Обоснования всех потребностей и затрат должны содержать решения по источникам их покрытия.

В проекте организации строительства необходимо приводить технико-экономические показатели, в том числе: общую продолжительность строительства, включая продолжительность подготовительного периода и периода монтажа оборудования, мес. (для промышленного строительства), общую продолжительность строительства, в том числе продолжительность подготовительного периода, подземной части, надземной части и отделки (для жилых зданий); максимальную численность работающих, чел; затраты труда на выполнение строительно-монтажных работ, чел.-дни.

Содержание проектов организации строительства может изменяться с учетом сложности и специфики проектируемых объектов в зависимости от объемно-планировочных и конструктивных решений, степени унификации и типизации этих решений, необходимости применения специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств и установок, особенностей отдельных видов работ, а также от условий поставки на стройплощадку материалов, конструкций и оборудования.

2.13. Требования к содержанию проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов

Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства производственного и непроизводственного назначения содержит

В текстовой части: основание для разработки проекта организации работ по сносу или демонтажу зданий, строений и сооружений объектов капитального

строительства; перечень зданий, строений и сооружений объектов капитального строительства, подлежащих сносу (демонтажу); перечень мероприятий по выведению из эксплуатации зданий, строений и сооружений объектов капитального строительства; перечень мероприятий по обеспечению защиты ликвидируемых зданий, строений и сооружений объекта капитального строительства от проникновения людей и животных в опасную зону и внутрь объекта, а также защиты зеленых насаждений; описание и обоснование принятого метода сноса (демонтажа); расчеты и обоснование размеров зон развала и опасных зон в зависимости от принятого метода сноса (демонтажа); оценку вероятности повреждения при сносе (демонтаже) инженерной инфраструктуры, в том числе действующих подземных сетей инженерно-технического обеспечения; описание и обоснование методов защиты и защитных устройств сетей инженерно-технического обеспечения, согласованные с владельцами этих сетей; описание и обоснование решений по безопасным методам ведения работ по сносу (демонтажу); перечень мероприятий по обеспечению безопасности населения, в том числе его оповещения и эвакуации (при необходимости); описание решений по вывозу и утилизации отходов; перечень мероприятий по рекультивации и благоустройству земельного участка (при необходимости); сведения об остающихся после сноса (демонтажа) в земле и в водных объектах коммуникациях, конструкциях и сооружениях; сведения о наличии разрешений органов государственного надзора на сохранение таких коммуникаций, конструкций и сооружений в земле и в водных объектах – в случаях, когда наличие такого разрешения предусмотрено законодательством Российской Федерации; сведения о наличии согласования с соответствующими государственными органами, в том числе органами государственного надзора, технических решений по сносу (демонтажу) объекта путем взрыва, сжигания или иным потенциально опасным методом, перечень дополнительных мер по безопасности при использовании потенциально опасных методов сноса;

В графической части: план земельного участка и прилегающих территорий с указанием места размещения сносимого объекта, сетей инженерно-технического обеспечения, зон развала и опасных зон в период сноса (демонтажа) объекта с указанием мест складирования разбираемых материалов, конструкций, изделий и оборудования; чертежи защитных устройств инженерной инфраструктуры и подземных коммуникаций; технологические карты-схемы последовательности сноса (демонтажа) строительных конструкций и оборудования.

2.14. Подготовка строительного производства. Состав организационных мероприятий

Перед началом выполнения работ на объекте подрядная строительная организация: заключает с техническим заказчиком (застройщиком) договор строительного подряда на строительство; получает от технического заказчика (застройщика) нотариально заверенную копию разрешения на строительство; получает от технического заказчика (застройщика) проектную и рабочую документацию на весь объект или его часть, на определенные виды работ или разовый объем работ; принимает площадку для строительства; согласовывает состав субподрядных организаций с техническим заказчиком (застройщиком), заключает с ними договора на выполнение различных видов работ и координирует их деятельность; заключает договора на поставку материально-технических ресурсов; заключает договора с аккредитованными лабораториями на выполнение видов испытаний, которые не могут выполняться собственными силами; составляет акт-допуск о возможном совмещении производства работ при реконструкции объекта капитального строительства действующего предприятия; разрабатывает организационно-технологическую документацию, к которой относится проект производства работ (ППР) и технологические карты (ТК), содержащие решения по организации строительного производства и технологии строительных и монтажных работ.

Подрядной строительной организации в порядке, предусмотренном договором подряда, передаются техническим заказчиком (застройщиком) в пользование здания и сооружения, необходимые для осуществления работ, обеспечивается транспортировка грузов в его адрес, временная подводка и подключение к внешним инженерным системам.

При подготовке и выполнении строительно-монтажных работ на территории действующих производственных объектов строительная организация совместно с техническим заказчиком (застройщиком) и администрацией предприятия осуществляют оперативное руководство работами и определяют порядок совместных действий.

Окончание подготовительных работ на строительной площадке принимается по акту о готовности объекта к началу строительства и соответствии выполненных внеплощадочных и внутриплощадочных работ требованиям безопасности труда.

Разрешение на строительство является документом, дающим право осуществлять строительство объектов капитального строительства, если при его проведении затрагиваются конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности объектов.

Разрешение на строительство является основанием для выноса осей зданий и других сооружений в натуру геодезическими службами.

К акту выбора земельного участка прилагаются ситуационный и генеральный планы, расположение земельного участка на кадастровом плане или кадастровой карте территории с отображением границ кадастрового квартала, а также технические условия на присоединение объекта к инженерным сетям общего пользования, выданные учреждениями местной администрации и с требованиями органов государственного надзора на обеспечение сохранности окружающей среды, безопасность людей в случае пожара, аварий, стихийных бедствий и обеспечение благоприятных условий для проживания людей в рядом расположенных населённых пунктах.

Кроме разрешения на строительство подрядной строительной организации техническим заказчиком (застройщиком) предоставляется: постановление органов местного самоуправления о предоставлении земельного участка для строительства; акт выбора земельного участка для строительства объекта капитального строительства, утверждённый решением органа местного самоуправления, либо исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации; техническая документация на геодезическую разбивочную основу и закрепляемые на площадке строительства пункты геодезической основы.

К акту выбора земельного участка прилагаются ситуационный и генеральный планы, расположение земельного участка на кадастровом плане или кадастровой карте территории с отображением границ кадастрового квартала, а также технические условия на присоединение объекта к инженерным сетям общего пользования, выданные учреждениями местной администрации и с требованиями органов государственного надзора на обеспечение сохранности окружающей среды, безопасность людей в случае пожара, аварий, стихийных бедствий и обеспечение благоприятных условий для проживания людей в рядом расположенных населённых пунктах.

Проектная и рабочая документация, передаваемая техническим заказчиком (застройщиком), должна пройти экспертизу и иметь положительное заключение. При этом проектная документация предварительно утверждается техническим заказчиком (застройщиком) и передается на электронном и бумажном носителях в двух экземплярах с наличием на каждом листе штампа и подписи ответственного лица.

Подрядная строительная организация выполняет входной контроль переданной ему для исполнения проектной и рабочей документации, передает техническому заказчику (застройщику) перечень выявленных в ней недостатков, и проверяет их устранение. Срок выполнения входного контроля проектной документации устанавливается в договоре подряда.

При входном контроле проектной документации проверяются: комплектность проектной и входящей в ее состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ; взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектным осевым размерам и геодезической основы; наличие согласований и утверждений; соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам; наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия; наличие требований к фактической точности контролируемых параметров; условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы; техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией; достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

При анализе проектной документации подрядная строительная организация устанавливает возможность применения новых прогрессивных методов и способов производства работ, технологических приемов, оборудования и оснастки. Также определяется соответствие фактического расположения указанных в проектной документации мест и условий подключения временных инженерных сетей.

Приемка строительной площадки и геодезической разбивочной основы производится по акту. При этом состояние строительной площадки, передаваемой техническим заказчиком (застройщиком), должно соответствовать условиям договора и требованиям Технического регламента о безопасности зданий и сооружений, Градостроительного кодекса Российской Федерации,

Земельного кодекса Российской Федерации и иных документов, установленных Федеральными Законами и законами субъектов Российской Федерации.

Подрядная строительная организация принимает у технического заказчика (застройщика) здания и сооружения, необходимые для производства работ, решения по временной подводке сетей энерго- и водоснабжения, теплопроводов и систем связи.

Техническая документация на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты геодезической основы передается техническим заказчиком (застройщиком) не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительных работ, в следующем составе: знаки разбивочной сети строительной площадки; плановые (осевые) знаки внешней разбивочной сети здания (сооружения) в количестве не менее четырех на каждую ось, закрепляющие основные (главные) разбивочные оси, а также оси, определяющие габариты зданий и оси в местах температурных (деформационных) швов; плановые (осевые) знаки инженерных сетей, определяющих ось, начало, конец трассы, колодцы (камеры), закрепленные на прямых участках не менее чем через 0,5 км и на углах поворота и резких переломах трассы; нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории у каждого здания (сооружения), закрепленные не менее одного, вдоль осей инженерных сетей не реже чем через 0,5 км; каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

Приемка геодезической разбивочной основы для строительства производится составлением акта. При этом принятые знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства должны находиться под наблюдением за сохранностью и устойчивостью и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды) подрядной строительной организацией.

2.15. Заключение договоров подряда и субподряда

Договор подряда заключается между подрядной строительной организацией и техническим заказчиком (застройщиком).

Важнейшим фактором договорных отношений является принятие формы договорной цены, которая, как правило, может быть одной из следующих:

- на основе цены, определяемой по законченному проекту и устанавливаемой по согласованию сторон или в результате торгов (практикуется обычно при реализации несложных проектов с заранее известными условиями строительства);

- на условиях возмещения фактической стоимости строительства по текущим ценам на материально-технические ресурсы и получения подрядчиком установленной прибыли – так называемая открытая цена (способ наиболее приемлемый относительно сложных объектов в условиях инфляции, отсутствия на момент установления цены необходимой проектной документации).

До заключения договора подряда на строительство строительная организация, как правило, проводит с потенциальным техническим заказчиком (застройщиком) преддоговорную работу, состоящую во взаимном установлении намерений договаривающихся сторон.

На этой стадии переговоров подрядчик оценивает свои возможности, договаривающимися сторонами согласовывается перечень взаимных услуг, срок выполнения договора, предварительная цена объекта или принцип ее установления.

Для определения договорной цены, как правило, используются действующие методические материалы, расчеты стоимости строительства по проекту, ТЭО, прейскуранты, привязанные к местным условиям, данные о фактической стоимости объектов-аналогов и другие убедительные для договаривающихся сторон сведения.

При установлении сроков реализации договора рекомендуется ориентироваться на «Нормы продолжительности строительства и задела в

строительстве предприятий, зданий и сооружений» СНиП 1.04.03-85 и «Региональные нормы продолжительности строительства зданий и сооружений в городе Москве», а также на собственный производственный опыт подрядчика и его субподрядчиков.

По договору подряда на капитальное строительство подрядчик обязуется построить и сдать в установленный срок определенный договором объект либо выполнить обусловленные договором строительные работы, а технический заказчик (застройщик) обязуется предоставить подрядчику строительную площадку либо обеспечить фронт работ, принять их и оплатить.

Договор подряда содержит общие и особые условия. Общие условия определены действующим законодательством и остаются неизменными, как правило, для всех случаев. В особые условия договаривающиеся стороны включают дополнительные согласованные обязательства.

Особые условия подряда формируются на основе баланса экономических интересов технического заказчика (застройщика) и подрядчика, определяют их дальнейшие производственно-хозяйственные взаимоотношения и могут быть пересмотрены лишь с их обоюдного согласия.

Права договаривающихся сторон защищены законодательством Российской Федерации. Для этого договор подряда на строительство следует юридически правильно составить. Его положения должны охватывать необходимую сферу отношений заказчика и подрядчика, не допуская их двоякого толкования. Поэтому при заключении и оформлении договоров подряда рекомендуется пользоваться как методическим пособием «Руководством по составлению договоров подряда на строительство в Российской Федерации».

В ходе работы по заключению значительных договоров подряда на строительство подрядчику целесообразно консультироваться с основными специализированными строительными организациями, которых он намерен в дальнейшем как генеральный подрядчик (генподрядчик) привлечь в качестве субподрядчиков для выполнения отдельных или специальных работ. В

последующем с такими организациями, имеющими свидетельства о допуске к определенным видам работ, генподрядчик заключает договора субподряда. При этом ответственность перед техническим заказчиком (застройщиком) за качественное и своевременное выполнение всех работ по договору возлагается на генподрядчика.

По договору субподряда генподрядчик: передает субподрядчику утвержденную проектную документацию в части выполняемых им работ; предусматривает согласованный перечень услуг; устанавливает условия приема законченных объемов и видов работ.

Субподрядчик принимает на себя следующие обязательства: выполнить отдельные объемы и виды работ и обеспечить их надлежащее качество; произвести индивидуальное испытание смонтированного им оборудования и принять участие в комплексном апробировании этого оборудования; обеспечить совместно с генподрядчиком ввод объекта в эксплуатацию в установленный срок.

В договоре субподряда кроме основных положений при необходимости могут содержаться особые (дополнительные) условия. Договор субподряда учитывает требования законодательства и положения заключенного договора подряда между техническим заказчиком (застройщиком) и генподрядчиком. Срок действия договора субподряда определяется сторонами совместно, при этом начало и окончание его действия устанавливается в пределах сроков действия договора подряда на строительство объекта.

Субподрядчик обязан соблюдать все положения действующего законодательства, имеющие отношение к выполнению работ на объекте и требования нормативно-технической документации. При этом субподрядчик свои обязательства по договору подряда не может передать третьим лицам без переоформления договора с согласия генподрядчика.

Расторжение договора подряда, заключенного техническим заказчиком (застройщиком) с подрядной строительной организацией влечет за собой

расторжение договоров субподряда, заключенных этим лицом осуществляющего строительство. Возмещение ущерба, причиненного досрочным расторжением договора субподряда, производится генподрядчиком или техническим заказчиком (застройщиком) в порядке, определяемом договорами подряда и субподряда в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации.

В случае, если обеспечение материалами объектов берет на себя полностью субподрядчик по согласованию с техническим заказчиком (застройщиком) и генподрядчиком, в договоре субподряда предусматривается возмещение затрат субподрядчику, обусловленных приобретением и доставкой этих материалов по договорной цене, а в случае увеличения их стоимости против договорной цены оплатой разницы по согласованию с техническим заказчиком (застройщиком).

Порядок и условия обеспечения строительства материалами, изделиями и оборудованием, осуществляемые по прямым заказам, устанавливаются по договоренности сторон, которые отражаются в особых условиях к договору субподряда.

При необходимости, по соглашению сторон в договоре может быть предусмотрена проверка технических характеристик поставляемых материалов, изделий и конструкций в присутствии представителя технического заказчика (застройщика) и предприятия-изготовителя.

2.16. Разработка проекта производства работ.

Исходными материалами для разработки проекта производства работ (ППР) являются:

- задание на разработку, выдаваемое строительной организацией как заказчиком проекта производства работ, с обоснованием необходимости разработки его на здание (сооружение) в целом, его часть или вид работ и с указанием сроков разработки;
- проект организации строительства;
- необходимая рабочая документация;

- условия поставки конструкций, готовых изделий, материалов и оборудования, использования строительных машин и транспортных средств, обеспечения рабочими кадрами строителей по основным профессиям, производственно-технологической комплектации и перевозки строительных грузов, а в необходимых случаях также условия организации строительства и выполнения работ вахтовым режимом труда;

- материалы и результаты технического обследования действующих предприятий, зданий и сооружений при их реконструкции, а также требования к выполнению строительных, монтажных и специальных строительных работ в условиях действующего производства.

Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в проекте производства работ, устанавливаются соответствующей подрядной строительной-монтажной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

Проект производства работ в полном объеме разрабатывается:

при любом строительстве на городской территории;

при любом строительстве на территории действующего предприятия;

при строительстве в сложных природных и геологических условиях, а также технически особо сложных объектов – по требованию органа, выдающего разрешение на строительство или на выполнение строительных-монтажных и специальных работ.

В остальных случаях ППР разрабатывается по решению подрядчика в неполном объеме.

Проект производства работ в полном объеме включает в себя: календарный план производства работ по объекту; строительный генеральный план; график поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования; график движения рабочих кадров по объекту; график движения основных строительных машин по объекту; технологические карты на

выполнение видов работ; схемы размещения геодезических знаков; пояснительную записку.

Проект производства работ в неполном объеме включает в себя: строительный генеральный план; технологические карты на выполнение отдельных видов работ (по согласованию с заказчиком); схемы размещения геодезических знаков; пояснительную записку, содержащую основные решения, природоохранные мероприятия; мероприятия по охране труда и безопасности в строительстве.

Проект производства работ утверждается главным инженером генеральной подрядной строительной организации (строительно-монтажного треста и приравненных к нему организаций), а по производству монтажных и специальных работ - главным инженером соответствующей субподрядной организации по согласованию с генеральной подрядной строительно-монтажной организацией.

Проект производства работ на расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующего предприятия, здания и сооружения должен быть согласован также с предприятием, организацией-заказчиком.

В состав проекта производства работ на возведение здания, сооружения или его части (узла) включаются:

- календарный план производства работ по объекту или комплексный сетевой график, в которых устанавливаются последовательность и сроки выполнения работ с максимально возможным их совмещением, а также нормативное время работы строительных машин, определяется потребность в трудовых ресурсах и средствах механизации, выделяются этапы и комплексы работ, поручаемые бригадам и определяется их количественный, профессиональный и квалификационный состав;

- строительный генеральный план с указанием: границ строительной площадки и видов ее ограждений, действующих и временных подземных, наземных и воздушных сетей и коммуникаций, постоянных и временных дорог,

схем движения средств транспорта и механизмов, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия, размещения постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, мест расположения знаков геодезической разбивочной основы, опасных зон, путей и средств подъема работающих на рабочие ярусы (этажи), а также проходов в здания и сооружения, размещения источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки с указанием расположения заземляющих контуров, мест расположения устройств для удаления строительного мусора, площадок и помещений складирования материалов и конструкций, площадок укрупнительной сборки конструкций, расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, питьевых установок и мест отдыха, а также зон выполнения работ повышенной опасности;

- графики поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования (табл. 5.1) с данными о поступлении этих ресурсов по каждой подрядной бригаде и с приложением комплектовочных ведомостей (при наличии службы производственно-технологической комплектации - унифицированной документации по технологической комплектации), а в случаях строительства комплектно-блочным методом - графики комплектной поставки блоков;

- графики движения рабочих кадров по объекту (табл. 5.2) и основных строительных машин по объекту (табл. 5.3).

Таблица 5.1

График поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования

Наименование строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования	Единица измерения	Количество	График поступления по дням, неделям, месяцам
1	2	3	4

Таблица 5.2

График движения рабочих кадров по объекту

Наименование профессий рабочих (отдельно для генподрядной и субподрядной организации)	Численность рабочих	Среднесуточная численность рабочих по месяцам, неделям, дням			
		1	2	3	и т.д.
1	2	3			

Таблица 5.3

График движения основных строительных машин по объекту

Наименование	Единица измерения	Число машин	Среднесуточное число машин по дням, неделям, месяцам			
			1	2	3	и т.д.
1	2	3	4			

Графики движения основных строительных машин следует разрабатывать с учетом своевременного выполнения каждой бригадой поручаемого ей комплекса работ. Потребность в основных строительных машинах на земляных работах следует определять исходя из условия выполнения их преимущественно комплексными механизированными подрядными бригадами;

- технологические карты (схемы) (с использованием соответствующей типовой документации) на выполнение отдельных видов работ с включением схем операционного контроля качества, описанием методов производства работ, указанием трудозатрат и потребности в материалах, машинах, оснастке, приспособлениях и средствах защиты работающих, а также последовательности демонтажных работ при реконструкции предприятий, зданий и сооружений;

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

- решения по технике безопасности;

- мероприятия по выполнению, в случае необходимости, работ вахтовыми формами, 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;

- перечни технологического инвентаря и монтажной оснастки, а также схемы строповки грузов;

- пояснительная записка, содержащая:

- обоснование решений по производству работ, в том числе выполняемых в зимнее время;

- потребность в энергетических ресурсах и решения по ее покрытию;

- перечень мобильных (инвентарных) зданий и сооружений и устройств с расчетом потребности и обоснованием условий привязки их к участкам строительной площадки;

- мероприятия, направленные на обеспечение сохранности и исключение хищения материалов, изделий, конструкций и оборудования на строительной площадке, в зданиях и сооружениях;

- мероприятия по защите действующих зданий и сооружений от повреждений, а также природоохранные мероприятия;

- технико-экономические показатели, включая объемы и продолжительность выполнения строительно-монтажных работ, а также их себестоимость в сопоставлении со сметной, уровень механизации и затраты труда на 1м^3 объема, 1м^2 площади здания, на единицу физических объемов работ или иной показатель, принятый для определения производительности труда.

ППР на выполнение отдельных видов работ (монтажных, санитарно-технических, отделочных, геодезических и т.п.) должен состоять из календарного плана производства работ по виду работ, в котором выделяются этапы работ, поручаемые бригадам, и определяется их количественный и профессионально-квалификационный состав; строительного генерального плана; технологической карты производства работ с приложением схемы операционного контроля качества, данных о потребности в основных

материалах, конструкциях и изделиях, а также используемых машинах, приспособлениях и оснастке и краткой пояснительной записки с необходимыми обоснованиями и технико-экономическими показателями. Кроме того, в состав проекта производства геодезических работ следует дополнительно включать: указания о точности и методах производства геодезических работ при создании разбивочной сети здания, сооружения и детальными разбивками, схемы расположения пунктов разбивочной сети, монтажных рисок, маяков и способы их закрепления, конструкции геодезических знаков, а также перечень исполнительной геодезической документации.

ППР на подготовительный период строительства должен содержать:

- календарный план производства работ по объекту (виду работ);
- строительный генеральный план с указанием на нем мест расположения временных, в том числе мобильных (инвентарных) зданий, сооружений и устройств, внеплощадочных и внутриплощадочных сетей с подводкой их к местам подключения и потребления, а также постоянных объектов, возводимых в подготовительный период для нужд строительства, с выделением работ, выполняемых по ним в подготовительный период;
- технологические карты;
- графики движения рабочих кадров и основных строительных машин;
- график поступления на строительство необходимых на этот период строительных конструкций, изделий, основных материалов и оборудования;
- схемы размещения знаков для выполнения геодезических построений, измерений, а также указания о необходимой точности и технических средствах геодезического контроля;
- пояснительную записку в объеме, указанном выше.

Основные положения по производству строительных и монтажных работ в составе рабочей документации типовых проектов предприятий, зданий и сооружений должны разрабатываться проектной организацией с обоснованием принятых методов организации и технологии выполнения основных видов работ

с указаниями по производству работ в зимних условиях, с требованиями по технике безопасности, перечнем рекомендуемой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений. К указанным положениям должны прилагаться: график производства работ с указанием физических объемов работ и затрат труда на их выполнение, схема строительного генерального плана на возведение надземной части здания (сооружения) и краткая пояснительная записка.

Для строительства зданий и сооружений с особо сложными конструкциями и методами производства работ проектные организации в составе рабочей документации должны разрабатывать рабочие чертежи на специальные вспомогательные сооружения, приспособления, устройства и установки.

Применительно к строительству жилищно-гражданских объектов рекомендуемый состав проекта производства работ приведен в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Состав проекта производства работ для объектов жилищно-гражданского строительства

№ п.п.	Наименование документа	Наименование объекта проектирования		
		здание, сооружение и его часть	отдельный вид работ	работы подготовительного периода
1	2	3	4	5
1	Календарный план (или комплексный сетевой график)	+	+	+
2	Стройгенплан	+	+	+
3	График поступления на объект материалов	+	+	+
4	График движения рабочих кадров	+	-	-
5	График движения основных строительных машинах	+	-	-
6	Технологические карты (схемы)	+	+	+
7	Решения по технике безопасности	+	-	-
8	Решения по устройству временных сетей	+	-	-
9	Пояснительная записка	+	+	+

В календарном плане строительства объекта определяются сроки выполнения всех строительных и монтажных работ и общая продолжительность

строительства объекта, а также рассчитывается потребность в людских и материально-технических ресурсах, устанавливаются конкретные календарные даты обеспечения строительства этими ресурсами.

Для разработки календарного плана строительства объекта необходимы следующие исходные данные: проектная и рабочая документация, проект организации строительства; сметы на возведение объекта; данные технико-экономических изысканий; сведения о реально работающих бригадах рабочих и строительных машинах, в том числе в субподрядных организациях; данные о поставщиках; продолжительность строительства, предусмотренная контрактом с заказчиком.

Разработка календарного плана строительства выполняется в следующей последовательности:

- на основе проектной документации определяется состав работ;
- производится подсчет объемов работ;
- выбираются методы производства работ;
- определяются для каждой работы ее трудоемкость и требуемое количество машино-смен;
- устанавливается организационно - технологическая последовательность возведения здания или сооружения;
- определяется численность рабочих для выполнения каждой работы, а также квалификационный состав бригад и звеньев;
- определяется сменность и продолжительность выполнения работ;
- производится взаимная увязка работ и устанавливаются сроки их выполнения;
- сравнивается полученная продолжительность строительства объекта с заданной и в случае необходимости вносятся коррективы;
- строится график потребности в рабочих и в случае резких его колебаний вносятся коррективы с целью улучшения показателя равномерности использования рабочей силы;

- строится график работы строительных машин, графики завоза и расхода строительных материалов и изделий.

При построении календарного графика строительства отдельного здания или сооружения чаще всего применяется линейный график, может использоваться для сложных объектов сетевая модель, а при поточной организации строительства - циклограмма.

2.17. Организация работ подготовительного периода

В условиях возрастающей сложности и углубления специализации строительства, непрерывного совершенствования технологии, средств механизации, методов организации и управления, особое значение приобретает своевременная и качественная подготовка строительного производства (ПСП). В строительстве промышленных предприятий, сооружений, жилых домов и объектов культурно-бытового назначения нередко участвуют десятки общестроительных и специализированных организаций и тысячи рабочих. Это вызывает необходимость составления хорошо продуманного и взаимоувязанного плана их совместной деятельности.

Организацию строительного производства разбивают на два основных периода – период подготовки к строительству и период основных работ – отличающихся специфическими методами, взаимоотношениями участников строительства и документацией.

Повышение объемов СМР, сложность объемно-планировочных, конструктивных, технических и технологических решений ставят перед строителями в первую очередь задачи совершенствования ПСП.

Согласно требованиям, СП 48.13330.2019 «Организация строительства» до начала строительства объекта должны быть выполнены мероприятия и работы по ПСП с тем, чтобы осуществлять строительство запроектированными темпами.

Под подготовкой строительного производства понимается комплекс взаимоувязанных организационных, технических, планово-экономических

мероприятий и документов, разрабатываемых, осуществляемых и оперативно контролируемых ее участниками до начала СМР основного периода строительства.

Основными участниками подготовки и строительного производства являются все участники строительства: заказчик, проектная организация, генподрядная и субподрядные строительные организации.

ПСП имеет целью обеспечение планомерной организации и развертывания выполнения СМР передовыми методами для обеспечения ввода в эксплуатацию объектов строительства с высокими технико-экономическими показателями в установленные сроки.

Выполнение ПСП обеспечивает сбалансированность строительной программы и ввод объектов в эксплуатацию с мощностями строительных организаций, наращивание этих мощностей при необходимости, а также ритмичную работу всех участвующих в строительстве подразделений с непрерывным использованием их ресурсов.

Подготовка строительного производства охватывает широкий круг вопросов и зависит от многих факторов: номенклатуры, сложности и объема строительства, принадлежности объектов и сооружений к той или иной отрасли народного хозяйства, мощности строительных организаций и производственных предприятий, уровня специализации и кооперации строительных организаций и других показателей. ПСП в общем объеме строительства любого объекта составляет около 12-15 % сметной стоимости, 14-16 % общей трудоемкости и 15-17% продолжительности возведения зданий и сооружений.

По характеру выполняемых работ в составе ПСП следует различать два вида подготовки: материальную и информационную.

К материальной ПСП относятся: организация работы исполнителей и соисполнителей, производственной базы, парка строительных машин; подготовка инструмента, оборудования, конструкций и материалов.

К информационной ПСП относятся: разработка проектной документации, организационно-технологическая документация, нормы и нормативы, инструкции. В процессе информационной ПСП выделяют следующие основные этапы: проектирование объектов строительства, разработку ПОС, разработку ППР, планирование потребности ресурсов (материальных, трудовых, финансовых), подготовку материально-технического обеспечения. Перечисленные этапы в определенной степени автономны, так как выполняются различными участниками строительства: первый и второй – в основном проектными организациями, третий – специализированными организациями и группами ППР строительных организаций, четвертый и пятый – ИТР различных отделов строительных подразделений.

ПСП охватывает большое число разнохарактерных, выполняемых в разное время всеми участниками строительства подготовительных мероприятий и работ. Поскольку эффективное управление современным строительным производством невозможно без количественной информации об организации использования материальных, технических и трудовых ресурсов на строящихся объектах, было бы полезно количественно оценить своевременность, качество и полноту их выполнения с точки зрения основного участника строительства – генподрядной строительной организации. Такой подход правомерен, ибо результаты выполнения всех предшествующих подготовительных мероприятий подытоживаются, приобретают физическое воплощение или в самой деятельности строительных организации, или в результате осуществления данной деятельности – в выполненных подготовительных вне- и внутриплощадочных работах.

Общая организационно-техническая подготовка должна включать:

- обеспечение стройки проектно-сметной документацией;
- отвод в натуре площадки (трассы) для строительства;
- оформление финансирования строительства;

- заключение договоров подряда (контракта) и субподряда на строительство;
- оформление разрешений и допусков на производство работ;
- решение вопросов о переселении лиц и организаций, размещенных в подлежащих сносу зданиях;
- обеспечение строительства подъездными путями, электро-, водо- и теплоснабжение, системой связи и помещениями бытового обслуживания кадров строителей;
- организацию поставки на строительство оборудования, конструкций, материалов и готовых изделий.

Основные мероприятия общей организационно-технической подготовки выполняют заказчики и проектные организации и частично – генподрядные и субподрядные строительные организации.

Подготовка к строительству каждого объекта должна предусматривать изучение инженерно-техническим персоналом проектной документации (включая документацию по результатам, технического обследования конструкции при реконструкции действующего объекта), детальное ознакомление с условиями строительства, разработку ППР на вне- и внутриплощадочные подготовительные работы, возведение зданий и сооружений и их частей, а также выполнение самих работ подготовительного периода с учетом природоохранных требований и требований по безопасности труда.

Внеплощадочные подготовительные работы включают строительство подъездных путей и причалов, линий электропередач с трансформаторными подстанциями, сетей водоснабжения с водозаборными сооружениями, жилых поселков для строителей, необходимых сооружений по развитию производственной базы строительной организации, а также сооружений и устройств связи для управления строительством.

Внутриплощадочные подготовительные работы предусматривают:

- сдачу-приемку геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические разбивочные работы для прокладки инженерных сетей, дорог и возведения зданий и сооружений;

- освобождение строительной площадки для производства СМР (расчистка территорий, снос строений и др.);

- планировку территории, искусственное понижение (в необходимых случаях) уровня грунтовых вод, перекладку существующих и прокладку новых инженерных сетей;

- устройство постоянных и временных дорог, инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией в необходимых случаях контрольно-пропускного режима;

- размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, бытового и общественного назначения;

- устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования;

- организацию связи для оперативно-диспетчерского управления производством работ;

- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

В подготовительный период должны быть также возведены постоянные здания и сооружения, используемые для нужд строительства, или приспособлены для этих целей существующие.

При подготовке к производству СМР должны быть: разработаны ППР на отдельные виды работ; переданы и приняты закрепленные на местности знаки геодезической разбивки по частям зданий и сооружений; разработаны и осуществлены мероприятия по организации труда и обеспечению строительных бригад картами трудовых процессов; организовано инструментальное хозяйство для обеспечения бригад необходимыми средствами малой механизации,

инструментом, средствами измерений и контроля, средствами подмащивания, ограждениями и монтажной оснасткой в составе и количестве, предусмотренными нормокомплектами; оборудованы площадки и стенды укрупнительной и конвейерной сборки конструкций; создан необходимый запас строительных конструкций, материалов и изделий; поставлены или перебазированы на рабочее место строительные машины и передвижные (мобильные) механизированные установки.

Кроме понятия ПСП существует понятие *подготовка строительства*. Оно включает в себя выполнение работ и мероприятий не только в сфере строительного производства, но и в сфере смежных участников строительства. Это выражено в таблице. 5.6.

Анализ теоретических основ ПСП показал, что организационно-технический уровень строительного производства формируется в подготовительном периоде в широком смысле этого слова и предопределяется качеством выполнения мероприятий и работ данного периода. При этом под качеством ПСП следует понимать своевременность и полноту проводимых в этот период мероприятий и подготовительных строительных работ, надежность выходных параметров (проектно-технологических, прогнозных-плановых, организационно-управленческих расчетов), обеспечивающих в совокупности осуществление СМР основного периода в заданном темпе при минимальной стоимости и надлежащем качестве.

Данное определение качества ПСП предполагает решение двуединой задачи: с одной стороны, необходимо добиваться качественного проведения мероприятий подготовительного периода с наименьшими затратами ресурсов и времени, а с другой – обеспечить эффективность выходных параметров ПСП в виде надежных проектных решений, качественно и в соответствии с ним выполненных объемов работ подготовительного периода. Правомерность такой постановки задачи вытекает из того, что ПСП является не самоцелью, а условием эффективного развертывания строительного производства.

Стадии подготовки строительства

Предпроектная стадия	Инвестиционная стадия	
Периоды подготовки		
1. Прединвестиционный период предпроектной подготовки строительства	2. Инвестиционный период предпроектной подготовки строительства	3. Инвестиционный период проектной подготовки строительства
1	2	3
<p>1.1. Разработка схемы размещения жилищного строительства.</p> <p>1.2. Разработка схемы инженерного обеспечения территорий районов строительства и реконструкции.</p> <p>1.3. Разработка градостроительных планов административных округов, районов.</p> <p>1.4. Разработка проектов планировки территории</p>	<p>2.1. Разработка градостроительного обоснования размещения объекта (при отсутствии утвержденной прединвестиционной градостроительной документации).</p> <p>2.1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> – предпроектные градостроительные проработки (корректировка ранее разработанной градостроительной документации, расчет показателей развития территорий), содержащие графические и текстовые материалы, определяющие градостроительные и планировочные решения территории; – расчет необходимого количества объектов соцкультбыта, зеленых насаждений, определение границ земельного участка; – размещение объекта на территории и определения его технико-экономических показателей. <p>2.1.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> – предпроектные архитектурно-строительные проработки (разработка архитектурно-градостроительного решения), содержащие 	<p>3.1. Разработка, согласование и утверждение архитектурно-градостроительного решения архитектурного проекта (эта работа может выполняться как самостоятельный этап, так и при разработке проектной документации).</p> <p>Градостроительное решение (архитектурный проект) объекта подлежит согласованию и утверждению органом архитектуры и градостроительства (в условиях г. Москвы – Москомархитектура). Свидетельство об утверждении архитектурно-градостроительного решения подлежит регистрации в Службе Государственного градостроительного кадастра.</p> <p>3.2. Разработка, согласование, экспертиза и утверждение проектной документации.</p> <p>3.2.1. Проектная документация для строительства объектов 5 и 4 категории сложности и объектов 3 категории сложности по индивидуальным проектам.</p> <p>3.2.2. Проектная документация для строительства объектов 3, 2 и 1й категории сложности строительства объектов по типовым и повторно применяемым проектам</p> <p>3.2.3. Рабочая документация застройки.</p> <p>Проект застройки территории выполняется в следующих случаях:</p>

1	2	3
	<p>графические и текстовый материалы, определяющие размещения объекта на участке, его объемно-пространственное и архитектурное решение.</p> <p>2.1.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> – вариантный подбор земельного участка для объекта нового строительства, содержащий графические и текстовый материалы, варианты планировочного решения по размещению объекта с границами земельного участка и благоустройства, технико-экономические показатели объекта. <p>Материалы предпроектной подготовки в условиях г. Москвы подлежат согласованию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – префектом административного округа или уполномоченным им заместителем префекта; – районной Управой (при необходимости); <p>оформлению заключений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – АПУ округа; – ЦГСН в г. Москве; – ОПС Мосгоргеотреста; – Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. <p>Результаты предпроектных проработок утверждаются Москомархитектурой.</p> <p>2.2. Разработка исходно-разрешительной документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – При разработке градостроительной документации установлена целесообразность комплексного проектирования участка определенной территории в целях уточнения и детализации принятых решений – Установлен единый заказчик на территорию предполагаемого строительства объектов различного назначения – Необходимость данной разработки установлена правовым актом администрации <p>3.2.4. Согласование проектной документации</p> <p>Проектная документация подлежит обязательному представлению на рассмотрение в условиях г. Москвы в:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Москомархитектуру (для утверждения архитектурно-градостроительного решения, при его отсутствии на предыдущем этапе проектной подготовки); – Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы; – ЦГСН в г. Москве. <p>В особых случаях размещения объекта в г. Москве дополнительно проводится согласование (оформление заключений) со следующими организациями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ЭКОС (Экспортно-консультативный общественный совет при Главном архитекторе города); – заказчик – согласование технологических решений; – Московское управление магистральных газопроводов – при размещении проектируемых объектов на границе с технической зоной магистрального газопровода; – Управление топливно-энергетического хозяйства – в сферах его влияния; – федеральный орган управления на железнодорожном транспорте при размещении проектируемых объектов в полосе отвода железной

1	2	3
	<p>2.2.1. Основные требования и рекомендации по размещению, объемно-пространственному решению объекта.</p> <p>2.2.2. Определение ориентировочных границ земельного участка.</p> <p>2.2.3. Ориентировочные технико-экономические показатели объекта.</p> <p>2.2.4. Совокупные требования и рекомендации согласующих организаций для проектирования и строительства.</p> <p>2.2.5. Определение возможности проведения работ по объекту в соответствии с экологическими и санитарно-гигиеническими требованиями к размещению объекта, его функциональному назначению, условиям эксплуатации, воздействию на окружающую среду.</p> <p>2.2.6. Рекомендации по стадийности проектирования.</p> <p>2.2.7. Возможность и условия инженерного обеспечения объекта.</p> <p>На примере г. Москвы материалы исходно-разрешительной документации подлежат согласованию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – префектом административного округа или уполномоченным им заместителем префекта; – районной Управой (при необходимости); – ГУ ГО и ЧС г. Москвы; <p>оформлению заключений:</p>	<p>дороги, а также при устройстве или ликвидации железнодорожных вьездов на территорию предприятий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Управление Московского метрополитена, служба тоннельных сооружений Мосметрополитена – при размещении в зоне действующих линий и сооружений метро; – специализированные проектные организации – при размещении в зоне проектируемого метрополитена; – Уполномоченные Министерством обороны Российской Федерации и Министерством транспорта Российской Федерации органы из Единой системы организации воздушного движения в порядке, определяемом Федеральными правилами использования воздушного пространства Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 22 сентября 1999 года № 1084, – при размещении проектируемых объектов в районе аэродромов и на приаэродромной территории, а также при сооружении объектов высотой более 50 м; – Инспекция Мосрыбвод – в случае устройства очистных сооружений при производстве работ в пойме рек, пересечении водных объектов, при различного рода сбросах в водные объекты; – водохозяйственное объединение – при размещении объекта в водоохранной зоне, при спецводопользовании, при использовании оборотного водоснабжения; – УГИБДД г. Москвы – при размещении объектов на трассах магистралей, в центральной части города, в зоне транспортных развязок, а также для объектов со значительными транспортными и грузовыми потоками и сложностями организации строительства;

1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – ЦГСЭН в г. Москве; – Департаментом природопользования и охраны окружающей среды города Москвы; – ОПС Мосгоргеотреста; – НИиПИ Генплана; – ГУОП г. Москвы (для объектов на исторических территориях города); – Москомзема (с информацией о территориально-экономической зоне и базовой ставке арендной платы – земельного налога); – Департамента государственного и муниципального имущества города Москвы (с информацией об оценке зданий и сооружений, расположенных на участке); – УГПС ГУВД г. Москвы. <p>Исходно-разрешительная документация по объектам нового строительства и реконструкции подлежит регистрации в Службе градостроительного кадастра</p> <p>2.3. Оформление правового акта городской администрации – разрешение на осуществление градостроительной деятельности</p> <p>2.3.1. Оформление права на строительство,</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Управление водоснабжения и Управление канализации Мосводоканала – в сферах их влияния; – Министерство культуры РФ и ВООПиК – при разработке проектной документации по памятникам истории, культуры и архитектуры (в соответствии с заключением ГУОП); – НПО «Радон» – в сферах его влияния; – Агентство по энергосбережениям – для объектов, определяемых в задании на проектирование; – Мосэнергонadzор – при проектировании раздела газоснабжения; – ЦНИИСК им. Кучеренко, НИИ оснований и подземных сооружений им. Герсеванова – при проведении экспертизы разделов проектной документации по объектам с устройством подземных сооружений в сложившихся районах города на глубине более 6 м; – ОАО «Метрогипротранс»; – ОАО «ЦНИИС» – при проведении экспертизы разделов проектной документации по объектам, расположенным в зоне сооружений метрополитена; – Специализированные организации по защите интересов государства; – ОАО «Мостелеком» – при возможном нарушении работоспособности сетей кабельного телевидения от размещаемого объекта.

1	2	3
	<p>реконструкцию объекта, финансируемого из городских источников. Основанием для получения права на строительство объекта, финансируемого из городских источников, является правовой акт городской администрации (в условиях г. Москвы – Постановление Правительства Москвы)</p> <p>2.3.2. Оформление права на строительство, реконструкцию объекта внебюджетного финансирования, осуществляемого на конкурсной основе (основанием для получения права на строительство, реконструкцию объекта оформления имущественно-земельных отношений с заказчиком, определяемым Городской (окружной) конкурсной комиссией, является правовой акт городской администрации и инвестиционный контракт, оформленные в соответствии с комплектом конкурсной документацией, выполненной на основании утвержденной программы строительства).</p> <p>2.3.3. Оформление разрешения на строительство, реконструкцию объекта с оформленными земельными и имущественными отношениями (оформлением для получения права на строительство, реконструкцию объекта с оформленными земельными и имущественными отношениями является</p>	<p>3.2.5. Государственная экспертиза проектной документации.</p> <p>Проекты строительства, рабочая документация (утверждаемая часть), проекты застройки территории подлежат государственной экспертизе по обращению заказчика с привлечением проектировщиков проводится Мосгосэкспертизой.</p> <p>3.2.6. Утверждение проектной документации по строительству и реконструкции объектов и утверждаемой части рабочих проектов в зависимости от источников финансирования производится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при строительстве, реконструкции за счет средств городских источников – правовым актом городской администрации; – при строительстве, реконструкции за счет собственных финансовых ресурсов заемных и привлеченных средств заказчика – непосредственно самим заказчиком (соответствующим приказом, распоряжением); – проекты застройки территорий независимо от источников их финансирования утверждаются правовым актом городской администрации. <p>3.3. Разработка рабочей документации. Состав рабочей документации уточняется заказчиком и проектировщиком в договоре на проектирование</p> <p>3.4. Оформление разрешения и ордера на производство строительно-монтажных и земляных работ. На основании проектной документации, утвержденный в установленном порядке специально уполномоченными организациями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Московским государственным комитетом по строительному надзору оформляется

1	2	3
	<p>разрешение Москомархитектуры для условий г. Москвы на проектирование и строительство, оформленное в соответствии с комплектом исходно-разрешительной документации)</p>	<p>Разрешение на производство строительно-монтажных работ; – Объединением административно-технических инспекций Правительства Москвы (ОАТИ) оформляется Ордер на производство подготовительных, земляных и строительных работ</p>

2.18. Приемка строительной площадки геодезической разбивочной основы

В подготовительный период строительства объекта капитального строительства выполняется комплекс внутриплощадочных подготовительных работ, связанных с освоением строительной площадки для обеспечения начала и развития основного периода строительства.

Внутриплощадочные подготовительные работы состоят из трех взаимоувязанных комплексов работ: предварительная подготовка территории, инженерная подготовка территории и возведение мобильных (инвентарных) комплексов.

К предварительной подготовке территории относятся следующие основные работы: создание геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические разбивочные работы для прокладки инженерных сетей и дорог; снос и перенос строений; расчистка территории, срезка растительного слоя грунта и осушение заболоченных участков.

Инженерная подготовка территории строительной площадки включает следующие работы: планировка территории строительной площадки и обеспечение стоков поверхностных вод; перекладка существующих инженерных сетей; возведение объектов для нужд строительства; создание монтажных площадок; выполнение противопожарных мероприятий; устройство временных дорог; прокладка временных коммуникационных инженерных систем.

Для создания необходимых производственных и санитарно-бытовых условий рабочим, инженерно-техническим работникам и обслуживающему персоналу в подготовительный период строительства возводятся рабочие городки с использованием мобильных (инвентарных) зданий и сооружений согласно.

Схема расположения и закрепления знаков внешней разбивочной сети для сложных и крупных объектов содержится в проекте производства геодезических работ (ППГР), разрабатываемого на подготовительный период строительства в

составе проекта производства работ (ППР), кроме того в ППГР указывается потребность в материальных и людских ресурсах, а также график выполнения геодезических работ.

Проект производства геодезических работ согласовывается с геодезической службой строительного-монтажной организации, утверждается руководителями организации-исполнителя и заказчика проекта, подписывается главным инженером генподрядной строительного-монтажной организации и передается в производство за два месяца до начала работ.

При строительстве несложных объектов геодезическая разбивочная основа выполняется в соответствии с положениями, изложенными в пояснительной записке проектов организации строительства и проектов производства работ на подготовительный период в разделе «Геодезические работы».

Геодезическая разбивочная основа для строительства объекта создается в виде сети закрепленных знаками геодезических пунктов, предназначена для определения с необходимой точностью планового и высотного положения на местности зданий, сооружений и их комплексов с привязкой к пунктам государственной геодезической сети.

Схема расположения и закрепления знаков внешней разбивочной сети зданий дополняется рабочими чертежами геодезических знаков, подлежащих установке (монтажу) в качестве опорных, каталогами координат и отметок проектных и исходных геодезических пунктов и пояснительной запиской, в которой указывается точность измерений и построений, соблюдаемая при выполнении геодезических работ.

Построение геодезической разбивочной основы следует выполнять по проекту производства геодезических работ после срезки растительного слоя грунта и выполнения предварительной вертикальной планировки.

2.19. Снос и перенос зданий (сооружений)

В работах по сносу и переносу зданий (сооружений) выделяются этапы:

- подготовка к сносу и переносу зданий (сооружений);

- выполнение работ по сносу и переносу зданий (сооружений), включая вывоз отходов.

В состав подготовки к сносу и переносу зданий (сооружений) входит:

- обследование зданий, сооружений и конструкций;
- изучение и согласование условий выполнения работ;
- проектирование организационно-технологических решений;
- отключение и демонтаж сетей, расположенных в зданиях (сооружениях) и на конструкциях, подлежащих сносу, разборке и переносу;
- устройство защиты помещений действующих производств от пыли, мусора и загрязнения;

Специфика непосредственного выполнения работ по сносу и переносу зданий (сооружений) включает:

- разделение деталей конструкций;
- демонтаж разделенных конструкций, осмотр, сортировка и складирование;
- разрушение или разрыхление монолитных каменных и бетонных конструкций;
- отделение материалов и изделий, пригодных для повторного использования;
- отгрузка и транспортирование материалов и изделий, полученных от разборки к местам их использования или утилизации.

2.20. Расчистка территории и срезка растительного грунта

Расчистка территории и срезка растительного грунта выполняется в соответствии с проектом производства работ, в котором указывается: места срезки, сбора и обвалования растительного грунта, способы защиты от повреждений или пересадки используемых в дальнейшем деревьев и растений, участки складирования срезанного со строительной площадки растительного грунта пригодного для использования при благоустройстве и озеленении, способы и порядок рекультивации почвогрунтов.

В случае отсутствия возможности временного складирования растительного грунта непосредственно на строительной площадке муниципальные образования местного самоуправления при согласовании с заинтересованными организациями Государственных органов технического надзора выделяют в установленном законом порядке земельные участки за пределами строительного объекта.

Вырубка и пересадка зеленых насаждений может производиться только при наличии соответствующего разрешения органов местного самоуправления и Государственных органов технического надзора с выдачей порубочного билета.

Стволы отдельно стоящих деревьев, попадающих в зону производства работ, необходимо оградить от повреждений.

Расчистка территории от деревьев может выполняться с разделкой деревьев на месте и последующим вывозом бревен или разделкой поваленных деревьев за пределами строительной площадки.

В местах занятых под стоянки транспортных средств и строительных машин, площадки отдыха и другие производственные нужды, вокруг стволов деревьев, находящихся в зоне стоянки, оставляется открытый грунт в радиусе не менее 1 м с возможной подсыпкой крупнозернистого песка или гравия.

Уборка остатков корней из растительного слоя производится непосредственно после очистки территории от пней и бревен. Изъятые корни и кусты удаляются с расчищаемой территории в специально отведенные места для последующего вывоза.

Рекультивация нарушенных земель представляет собой комплекс инженерных мероприятий по технической подготовке земель для последующего целевого использования и биологическому освоению земель по восстановлению их плодородия.

Рекультивации подлежат все нарушенные строительством земли, в которых произошли изменения, выражающиеся в нарушении почвенного покрова, в образовании новых форм рельефа, изменении гидрогеологического режима

территории (иссушение, подтопление), а также прилегающие угодья, на которых в результате строительства произошло снижение продуктивности.

Приемка работ после расчистки территории строительной площадки осуществляется с учетом следующих требований:

- зеленые насаждения, сохраняемые на застраиваемой территории, надежно защищены от повреждений в процессе строительства;
- пни, стволы деревьев, кусты и корни после очистки от них застраиваемой территории вывезены или ликвидированы;
- растительный грунт собран и размещен в специально отведенных местах, окучен и укреплен.

2.21. Осушение заболоченных участков

Заболоченный участок представляет собой переувлажненные места поверхности земли из-за возможности близкого расположения к поверхности грунтовых вод, отсутствием естественного стока при обильном выпадении атмосферных осадков или постепенном зарастании естественных водоемов со стоячей водой.

Осушение заболоченных участков является комплексом организационно-технических мероприятий для понижения уровня грунтовых вод и удаление избыточной влаги с поверхности строительной площадки.

В зависимости от причин избыточного увлажнения работы по осушению участка могут включать:

- защиту от поступления поверхностных вод;
- предотвращение затопления строительной площадки паводковыми водами;
- отвод поверхностного стока на осушаемом участке;
- перехват и понижение уровней подземных вод на осушаемом участке;
- исключение подтопления фильтрационными водами из водоёмов и водотоков.

Защита осушаемого участка от поступления поверхностных вод со склонов обеспечивается устройством нагорных каналов и регулированием стока вод со склонов. Защита территории от затопления паводковыми водами обеспечивается устройством оградительных дамб, увеличением пропускной способности каналов, перераспределения стока между соседними водосборными площадями. Размеры, расположение и конструкция элементов, составляющих осушительную систему, выполняются в соответствии с требуемыми объемами работ по осушению заболоченных участков и соответствуют местным почвенным и гидрологическим условиям.

Планировка территории строительной площадки производится с целью повышения уровня поверхности площадки за счет вертикальной планировки и подсыпки грунта на основе почвенно-геологических, зонально-климатических, экологических и других характеристик, предъявляемых к территории, подлежащей застройке (СП 104.13330, пункт 3.8).

2.22. Перекладка существующих инженерных сетей

Перед перекладкой существующих инженерных сетей производится разбивка и закрепление трасс с установкой в необходимых случаях реперов, обозначение на трассе всех пересекающихся инженерных сетей и их защита от повреждений.

Подземные инженерные сети, проходящие вдоль дорог, прокладываются до устройства дорожных покрытий. При этом могут совмещаться земляные работы по устройству траншей под трубопроводы и корыт под полотном дороги.

Действующие инженерные сети, вскрываемые при отрывке пересекающих их траншей, защищаются от механических повреждений, а также от охлаждения и замерзания в холодное время года.

Перед началом работ по перекладке существующих инженерных сетей лицо осуществляющее строительство официально предварительно письмом извещает организацию, и эксплуатирующую инженерные сети, и о начале перекладке подземных инженерных сетей и об вскрытии шурфов.

Совместно с организациями, эксплуатирующими инженерные сети, в рабочей документации указывается фактическое расположение подземных инженерных систем, места вскрытия шурфов и зоны ручной раскопки траншеи (котлована), а также устанавливаются знаки, указывающие местоположение подземных сооружений и коммуникаций в зоне работ.

Лицу, осуществляющему строительство от представителей организаций, эксплуатирующих инженерные сети, вручаются предписания о мерах по обеспечению сохранности принадлежащих им подземных сооружений инженерных сетей.

При изменении планово-высотного положения запроектированных для перекладки инженерных сетей строительные работы производятся только после согласования с представителями органов местного самоуправления и проектной организации

2.23. Организация строительной площадки

Строительные площадки обеспечиваются подъездными и внутрипостроечными дорогами для осуществления бесперебойного подвоза материалов, изделий, конструкций, машин и оборудования.

В строительстве в первую очередь необходимо использовать постоянные автодороги снижающие стоимость строительства. В зависимости от конкретных условий строительства, прокладываются:

- подъездные дороги, соединяющие строительную площадку, а в последующем и построенный объект, с постоянными дорогами общего пользования;

- внутрипостроечные дороги непосредственно на территории строительной площадки.

Конструкции и расположение временных внутрипостроечных автомобильных дорог устраиваются согласно проектной документации.

Исходя из требований пожарной безопасности дорога выполняется кольцевой и располагается около строящегося здания. При наличии тупика предусматривается возможность разворота транспортного средства для выезда из тупика с движением вперед.

В случаях, когда строительство автомобильной дороги опережает устройство пересекающих ее инженерных сетей находящихся ниже уровня дороги, по согласованию с заинтересованными организациями предусматривается предварительная укладка устройств (кожухи, футляры) для последующей прокладки инженерных сетей без нарушения целостности полотна дороги.

В состав временных инженерных сетей строительной площадки главным образом входит водоснабжение, водоотвод, обеспечение электроэнергией, воздухообеспечение и теплоснабжение, телефонизация и радификация.

Для водоснабжения и водоотведения разрабатывается:

- перечень объектов – потребителей питьевой и технической воды с учетом противопожарных, производственных и бытовых нужд;

- схема размещения мест слива воды от испытываемых емкостей и оборудования с учетом количества стоков, равного водопотреблению;

- точки подключения водопровода и канализации к действующим сетям;

- схема водостока строительной площадки;

- решения по отведению ливневых и паводковых вод с дорог, площадок и остальной территории строительной площадки.

- схема обеспечения строительства постоянными и временными подземным коммуникациям;

- состав и численность эксплуатационного персонала.

Для электроснабжения строительного объекта разрабатывается:

- схема размещения источников электропитания на период строительства;

- требования к заземляющим и защитно-отключающим устройствам;

- необходимое количество персонала, ответственного за эксплуатацию электроустановок;
- мероприятия по предотвращению электротравматизма;
- заявочные спецификации наружных электроустройств и кабельно-проводниковой продукции;
- количественный состав и схема размещения осветительных установок.

Для воздухообеспечения и теплоснабжения строительного объекта разрабатывается:

- перечень объектов – потребителей воздуха и источников временного воздухообеспечения;
- схема использования постоянных инженерных сетей для временного воздухообеспечения.
- перечень источников и потребителей тепла, места их подключения;
- схема теплоснабжения бытовых городков и других временных зданий и сооружений.

Для телефонизации и радиофикации строительного объекта разрабатывается:

- схема телефонизации и радиофикации;
- схемы прокладки временной телефонной сети между строительной площадкой и временным узлом связи.

При параллельном прохождении нескольких подземных инженерных сетей предусматривается их совмещенная прокладка. Наименьшие расстояния по горизонтали в свету между инженерными сетями приведены в таблице 5.6. Эти расстояния при строительстве в стесненных условиях могут быть уменьшены при специальном обосновании и согласовании с техническим заказчиком (застройщиком).

В случае совмещенной прокладки стыки труб располагаются в разбежку для удобства заделки и ремонта.

Таблица 5.6

Минимальные расстояния между сетями, м

Назначение трубопровода	Водопровод	Канализация	Дренаж и водостоки	Теплопровод	Газопровод низкого давления
Водопровод	1,5	-	1,5	1,5	1
Канализация	-	0,4	0,4	1	1
Дренаж	1,5	0,4	0,4	1	1
Теплопровод	1,5	1	1	-	2
Газопровод	1	1	1	2	0,4

Скрытые работы по прокладке трубопроводов оформляют актами освидетельствования скрытых работ в случаях:

- устройства основания подземных трубопроводов;
- закладки упоров и опор трубопроводов;
- устройства оснований и фундаментов сооружений;
- создания противокоррозионной и тепловой изоляции труб, гидроизоляции колодцев и камер;
- устройства каналов и футляров;
- устройства пересечений с другими инженерными сетями.

Выбор места размещения бытовых городков производится по различным критериям с обеспечением минимальных затрат на временные инженерные сети электроснабжение, водоснабжение, теплоснабжение, канализацию и устройство дорог (переходов) небольшой протяженности.

Бытовые городки формируются с применением мобильных (инвентарных) зданий и сооружений, охватывающие различные сферы и уровень обслуживания строителей.

Формирование бытовых городков включает следующие этапы: установление функциональных групп зданий и их номенклатуры, расчет мощности (вместимости) зданий по периодам строительства, определение параметров использования постоянных зданий для нужд строительства, выбор

типов и конструктивных вариантов зданий, определение параметров бытовых городков из мобильных зданий.

Функциональные группы мобильных зданий зависят от структуры трудовых ресурсов с учётом категории и вида производственной деятельности работников.

Состав и номенклатура мобильных зданий в составе бытового городка определяется организационно - технологической спецификой выполняемых строительно-монтажных работ, уровнем развития района строительства и связанного с этим характером санитарно-гигиенического и бытового обслуживания работающих, а также с учётом возможного использования постоянных (существующих, возводимых или арендуемых) объектов.

Расчет мощности вместимости зданий производится отдельно по каждой номенклатуре, на базе графика движения рабочей силы, общего числа работающих, системы нормативных показателей обслуживания, поправочных коэффициентов, структуры персонала и количество работающих в наиболее многочисленную смену. В целях унификации вычислительных операций, составленные для каждой номенклатуры зданий нормативы, приводят к показателю требуемой площади (таблица 5.7).

Таблица 5.7

Площади санитарно-бытовых помещений

Наименование	Площадь бытовых городков, м ² , на		
	25 чел.	100 чел.	500 чел.
Площадь			
гардеробных	20,5	86,5	319,2
помещений для умывания	4,05	15,4	80,3
помещений для душевых	11,8	48,6	222,5
помещений для сушки	2,6	10,5	52,5
помещений для уборных	2,34	9,0	45,2
помещений для отдыха и приема пищи	18,7	66,8	318,8
помещений для личной гигиены женщин	-	1,76	3,5
Общая площадь санитарно-бытовых помещений	59,99	238,56	1042,0

Потребность полезной (или рабочей) площади мобильных зданий S определяется умножением нормативного показателя Π_n , на общее число работающих P (их отдельные категории) [30] или в наиболее многочисленную смену, а именно

$$S = \Pi_n \times P, \text{ м}^2$$

При оснащении бытовых городков мобильными зданиями их площадь может рассчитываться из условия численности работающих в наибольшую смену, равную 70% от общего списочного состава, в том числе 30% женщин площади для административных помещений приведены в таблице 5.8.

Таблица 5.8

Площади для административных зданий

Помещения	Показатель площади, м ² /чел
Кантора	4
Помещение для технической учебы и собраний	0,75
Диспетчерская	7

Необходимо чтобы мобильные (инвентарные) здания с инженерными сетями и коммуникациями по габаритным характеристикам соответствовали требованиям перевозки автомобильным, водным, железнодорожным и авиационным транспортом.

Расстояние между мобильными (инвентарными) зданиями и сооружениями в бытовых городках принимаются в соответствии с санитарно-гигиеническими и противопожарными требованиями, возможностью проезда автомобильного транспорта к каждому из установленных мобильных (инвентарных) зданий.

Мобильные (инвентарные) здания бытового городка располагаются на спланированной площадке с максимальным приближением к основным маршрутам передвижения работающих на объекте вне опасных зон действия грузоподъемных машин и строительных механизмов.

Территория бытового городка и мобильные (инвентарные) здания оформляются необходимыми надписями, пиктограммами и указателями. В темное время суток территория бытового городка освещается в соответствии с нормативными требованиями.

Для стабильного функционирования системы возведения объекта необходимым условием является создание нормативных запасов материальных ресурсов, к которым относятся строительные материалы, изделия и конструкции.

Запасы материалов, изделий и конструкций, обеспечивающие бесперебойное снабжение ими строительства, не должны превышать определенных значений. Рациональное управление запасами позволяет обеспечить бесперебойность производственного процесса при минимальных расходах на содержание таких запасов.

Определение необходимых запасов материалов, изделий и конструкций осуществляется по сметным нормам их расхода на единицу объема работ. При этом в расчетах потребности материалов, изделий и конструкций учитываются вынужденные потери, связанные с технологией и условиями производства данного вида работ, и потери, вызванные их транспортированием от поставщиков до приобъектных складов.

Дополнительно рассчитывается потребность в материальных ресурсах при работах в зимний период, а также расход материалов, изделий и конструкций на работы, выполняемые за счет накладных расходов.

Общий объем нормативных запасов в материалах, изделиях и конструкциях включает текущий, подготовительный и гарантийный (страховой) запасы.

Текущий запас создает условия бесперебойной работы строительномонтажной организации в период между поставками материальных ресурсов в том случае, если они производятся ритмично.

Подготовительный запас предназначен для удовлетворения потребности строительства в период приемки, разгрузки, комплектации, сортировки и лабораторного материалов, изделий и конструкций.

Гарантийный (страховой) запас необходим для компенсации возможных перебоев в доставке материалов, изделий и конструкций вследствие неравномерной работы транспорта и нарушения договорных сроков их поставки.

Размер гарантийного (страхового) запаса не устанавливается на конструкции, изделия и материалы, которые поступают из центрального склада или предприятий строительной организации. Величина гарантийного запаса зависит от вида транспортных средств, применяемых при перевозках.

2.24. Организация работ основного периода строительства.

Механизация строительного-монтажных работ

Формирования структуры и парка машин для производства строительного-монтажных работ производится по результатам суммирования необходимого количества машин для выполнения отдельных видов работ. При этом учитывается возможность выполнения каждой машиной различных видов работ.

Потребность в средствах малой механизации и механизированном инструменте (ручных машинах) определяют на основании нормоконкомплектов, разработанных для отдельных видов работ, или норм потребности в инструменте для различных видов работ и специальностей рабочих.

Выбор необходимого комплекта машин при возведении зданий и сооружений зависит от принятого метода работ основных технологических операций в заданном комплексе работ и технико-экономических параметров машин, а также от возможного сочетания основных и вспомогательных машин.

Определение типов и числа машин в составе комплекта для выполнения вспомогательных операций с учетом конкретных условий производится путём сравнения технико-экономических показателей различных вариантов для работы в едином потоке.

В процессе выполнения различных видов строительного-монтажных работ используются машины, увязанные между собой по основным технико-

экономическим показателям, что позволяет осуществить комплексную механизацию.

При составлении проекта производства работ для получения наибольшего эффекта от применения комплексной механизации в строительстве необходимо, чтобы при любом сочетании машин соблюдалось соответствие технических и технологических параметров совместно работающих машин.

По техническим параметрам ведущая машина определяет общую эксплуатационную производительность комплекта машин и преимущественно оказывает влияние на выбор типов и мощности остальных машин.

Выбор состава комплекта машин для комплексной механизации по технологическим параметрам производится в зависимости от технологии строительства и конструктивных особенностей возводимого объекта.

На стадии разработки проектов производства работ потребность в строительных машинах определяется на основе объемов работ, принятых способов механизации, эксплуатационной производительности машин или норм выработки машин, устанавливаемых с учетом местных условий строительства.

Среднесписочное количество машин, требующихся для выполнения принятого объема работ за соответствующий период времени, определяется по формуле:

$$N_{\text{ср}} = Q / P_{\text{экс}} \cdot T \cdot k_{\text{исп}},$$

где $N_{\text{ср}}$ - среднесписочное количество машин, требующихся для выполнения принятого объема работ

Q – объем работ данного вида в физических единицах измерения;

$P_{\text{экс}}$ – эксплуатационная производительность одной машины в физических измерениях объемов работ в час или в рабочую смену;

$k_{\text{исп}}$ – коэффициент внутрисменного использования работы машины;

T – рабочее время одной машины за соответствующий период (час, смена).

Коэффициент внутреннего использования машины $K_{исп}$, который может быть равен 1, устанавливается соотношением фактически отработанных машино-часов (T_{ϕ}) к общему числу запланированных машино-часов ($T_{п}$);

$$K_{исп.} = T_{\phi} / T_{п},$$

где T_{ϕ} – фактическое количество машино-часов, отработанных машиной;

$T_{п}$ - планируемое количество машино-часов работы машины.

Потребность в машинах на выполнения определённого вида принятым способом механизации определяется по формуле:

$$N = N_{вр} \cdot Q/T \cdot k_{исп},$$

где N – необходимое количество машин;

$N_{вр}$ - количество машино-часов, которое необходимо на выполнение единицы объема рассматриваемой работы в заданном физическом измерении;

T - время, за которое необходимо выполнить рассматриваемую работу, час.
(выделенное красным цветом нужно удалить)

При выборе грузоподъемных машин для возведения зданий и сооружений должны учитываться:

- технические характеристики грузоподъемных машин.
- эксплуатационная производительность грузоподъемных машин;
- габариты и конфигурация зданий и сооружений, конструктивные особенности их подземной и надземной частей;
- параметры (масса, габариты) и расположение монтируемых конструкций;
- метод и технология монтажа конструкций;
- условия производства работ (размещение возводимых зданий и сооружений на строительной площадке, климатические факторы и др.).

Годовая эксплуатационная производительность среднесписочного грузоподъемного крана определяется по формуле

$$П_{кр.год} = П_{кр.час} \cdot T_{г} \cdot k_{в},$$

где $П_{кр.год}$ - годовая эксплуатационная производительность грузоподъемного крана;

$P_{кр.час}$ - среднечасовая производительность грузоподъемного крана;

T_r - количество часов рабочего времени крана в году;

k_b - коэффициент использования внутрисменного времени, определяемый на основании статистических данных или по формуле

$$k_b = 0,122 \cdot T_{п.р.},$$

где $T_{п.р.}$, - количество часов полезной работы грузоподъемного крана в течение смены;

Значения $T_{п.р}$ и k_b берутся из сменных режимов работы грузоподъемных кранов, для расчетов можно принимать $k_b = 0,86$.

Среднечасовая эксплуатационная производительность грузоподъемных кранов характеризуется массой поднятых грузов или смонтированных конструкций за один маш.-час и определяется расчетом с использованием нормативно-сметной документации с учетом поправочных коэффициентов на условия производства строительно-монтажных работ.

В случае отсутствия или трудности установления поправочных коэффициентов среднечасовую производительность можно определить на основании статистических данных о фактических затратах рабочего времени крана на выполнение работ в аналогичных условиях.

Количество часов рабочего времени в году устанавливается расчетом по годовому режиму работы среднесписочного грузоподъемного крана.

Эксплуатационная производительность строительного грузового подъемника, предназначенных для подъема строительных материалов и изделий при возведении зданий и сооружений, определяется по формуле:

$$P_{п.см} = n \cdot Q \cdot k_r \cdot t_{см} \cdot k_b, \text{ т/смену},$$

где $P_{п.см}$ - производительность строительного грузового подъемника;

$t_{см}$ - продолжительность смены, час.;

Q - грузоподъемность подъемника, т;

K_r - коэффициент использования подъемника по грузоподъемности при работе с одним определенным грузом (при подъеме различных грузов принимается среднее значение k_r);

k_b - коэффициент использования подъемника по времени;

n - количество циклов за один час работы подъемника

$$n = 60/T_{\text{ц}},$$

где $T_{\text{ц}}$ - время одного цикла в мин.

Длительность одного цикла $T_{\text{ц}}$ складывается из машинного времени, зависящего от высоты подъема груза, от скорости подъема и спуска грузозахватного органа и времени на ручные операции, определяемого конструктивными особенностями грузозахватного органа (платформа или монорельс с крюком). Продолжительность ручных операций для подъемников с грузовыми платформами (неповоротными и поворотными) принимается в пределах 1.5—1.8 мин, для подъемников с монорельсом и крюком – 0.5—0.6 мин.

Коэффициент использования подъемников по грузоподъемности k_r принимают по фактическим данным их загрузки, определяемой видом поднимаемых грузов и интенсивностью сменных потоков. Коэффициент использования подъемника по грузоподъемности (загрузке) K_r определяется по формуле:

$$K_r = Q_{\text{ср}}/G_{\text{н}},$$

где $Q_{\text{ср}}$ – средняя масса транспортируемого, груза за один цикл работы, т;

$G_{\text{н}}$ – номинальная грузоподъемность подъемника, т.

Для насыпных материалов среднее значение $k_r = 0.9$, для штучных изделий $k_r = 0.65$.

Коэффициент использования подъемника по времени k_b зависит от организации работ на объекте, вида перемещаемых материалов и изделий, технологии работ. Коэффициент использования подъемника по времени $K_{\text{п}}$ определяется на основании следующей зависимости:

$$K_n = T_p / T_n,$$

где T_p – фактическая продолжительность работы подъемника в смену, час;

T_n – продолжительность рабочей смены, час.

Коэффициент использования подъемников по времени в среднем $K_n = 0,75$.

Универсальной машиной, пригодной для самых различных видов земляных работ, является одноковшовый экскаватор.

Эксплуатационную производительность одноковшового экскаватора можно определить по формуле

$$P_э = 3600 \cdot q \cdot k_n \cdot f / t \cdot k_p, \text{ м}^3/\text{час},$$

где q - геометрический объем ковша (емкость ковша), м^3 ;

k_n - коэффициент наполнения ковша;

f - коэффициент использования рабочего времени машины;

t – продолжительность рабочего цикла, сек.;

k_p – коэффициент разрыхления грунта.

Значения коэффициента использования рабочего времени экскаватора f при работе в отвал составляют 0,9, при работе с транспортными средствами 0,75.

Значения коэффициента наполнения ковша k_n для песчаных и легких грунтов равны 0,9, для глинистых – 0,8, а для скальных - 0,5.

Значения коэффициента разрыхления k_p для песчаных и легких грунтов равны 1,15, для глинистых – 1,25, для скальных – 1,4.

Для устройства насыпей и выемок, планировки площадей, засыпки траншей и других операций используется бульдозер.

Эксплуатационную производительность бульдозера определяют по формуле

$$P_э = 3600 \cdot V \cdot n / t_{ц} \cdot k_p, \text{ м}^3/\text{час},$$

где V - объем грунта, перемещаемый отвалом бульдозера, м^3 ;

n - коэффициент использования по времени (0,85);

$t_{ц}$ - продолжительность рабочего цикла, сек.;

k_p - коэффициент разрыхления грунта.

Значения коэффициента разрыхления k_p для песчаных и лёгких грунтов равны 1.15, для глинистых – 1.25, для скальных – 1.4.

Для определения объема грунта, перемещаемого отвалом бульдозера, можно применять зависимость

$$V = 0,6 \cdot L \cdot H^2, \text{ м}^3,$$

где L – длина отвала бульдозера, м;

H – высота отвала бульдозера, м.

Оценка использования строительных машин производится по следующим показателям:

- коэффициент использования строительных машин по времени $K_{мв}$:

$$K_{мв} = T_{\phi} / T_{пл},$$

где T_{ϕ} - фактическое количество отработанных машиной часов за рассматриваемый период, час;

$T_{пл}$ - плановое рабочее время машины, устанавливаемое на год, час;

$K_{мп}$ - коэффициент использования машины по производительности:

$$K_{мп} = B_{\phi} / B_{пл},$$

где B_{ϕ} - фактическая выработка машины в плановый период в натуральных показателях;

$B_{пл}$ - плановая выработка машины в натуральных показателях;

коэффициент сменности работы машины - $K_{мс}$:

$$K_{мс} = T_{\phi} / T_{дн} \cdot t,$$

где T_{ϕ} - фактическое количество отработанных машиной часов за отчетный период, час;

$T_{дн}$ - количество дней нахождения машины в работе;

t - продолжительность рабочей смены в часах;

коэффициент использования машины по времени в течение смены - $K_{мс}$:

$$K_{мс} = T_{\phiч} / t$$

где $T_{\phiч}$ - фактическое время чистой работы машины в смену (час);

t – продолжительность рабочей смены в часах.

2.25. Доставка строительных грузов

Доставка строительных грузов осуществляется различными видами транспорта – автомобильным, железнодорожным, водным, воздушным, трубопроводным.

Автомобильный транспорт, доставляющий на объекты строительства материалы, изделия и конструкции, необходимые для выполнения строительно-монтажных работ, подразделяется на транспорт общего и специального назначения.

Автомобильные транспортные средства общего назначения могут быть с грузовой бортовой платформой, использоваться в качестве тягачей и применяется как прицепной подвижной состав.

Специализированные автотранспортные средства служат для перевозки сборных железобетонных и металлических конструкций, сантехкабин, объемных блоков, а также сыпучих и порошкообразных материалов.

Железнодорожный транспорт используется на внешних и подъездных путях, соединяющих несколько предприятий, а также на внутренних путях, соединяющих отдельные производства, обособленные площадки и грузовые склады материально-технического обеспечения.

В составе железнодорожного подвижного состава общего назначения имеются: крытые вагоны, полувагоны и платформы.

Водный транспорт, включающий морской и речной транспорт, применяется для доставки грузов больших габаритов и значительной массы при наличии водного пути и специального портового оборудования.

Воздушный транспорт применяется только при невозможности использования какого-либо другого транспорта, для преодоления природных преград в транспортной схеме или при необходимости срочной поставки грузов. В ряде случаев для доставки грузов непосредственно на строительную площадку и монтажа конструкции применяют вертолеты.

При проектировании организации перевозок рассматриваются следующие схемы движения транспортных средств: маятниковая, челночная и челочно-маятниковая.

При маятниковой схеме используют бортовые автомобили или автопоезда с не отцепляемыми звеньями.

Время оборота автотранспортного средства по маятниковой схеме равно времени полного цикла и определяется по формуле

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{п}} + T_{\text{г}} + T_{\text{р}} + T_{\text{х}},$$

где $T_{\text{ц}}$ – полный цикл оборота автотранспортного средства по маятниковой схеме;

$T_{\text{п}}$ – продолжительность загрузки автотранспортного средства с учетом времени на маневрирование при установке под загрузку;

$T_{\text{г}}$ – продолжительность пробега автотранспортного средства с грузом;

$T_{\text{р}}$ – продолжительность разгрузки автотранспортного средства с учетом времени на маневрирование при установке под разгрузку;

$T_{\text{х}}$ – продолжительность порожнего пробега автотранспорта.

При челночной схеме тягач в зависимости от размещения и расстояния между предприятиями – поставщиками и строящимися объектами может обслуживать три и более прицепов (полуприцепов) и время рабочего цикла тягача определяется по формуле

$$T_{\text{ч}} = T_1 + T_{\text{г}} + T_2 + T_{\text{х}},$$

где $T_{\text{ч}}$ – полный цикл оборота автотранспортного средства по челночной схеме;

T_1 – продолжительность времени на отцепку свободного и приемку груженого прицепа (полуприцепа) на предприятии поставщика или складе;

T_2 – продолжительность времени на отцепку груженого и приемку свободного прицепа (полуприцепа) на приобъектном складе или в зоне монтажа.

Челочно-маятниковой схемой предусматривается обслуживание автотранспортом (тягачом) двух прицепов (полуприцепов), когда один прицеп

(полуприцеп) находится под погрузкой, а второй прицеп (полуприцеп) в это время разгружается. Время цикла автотранспорта (тягача) определяется по формуле

$$T_{\text{чм}} = T_{\text{п}} + T_{\text{г}} + T_{\text{оп}} + T_{\text{х}},$$

где $T_{\text{чм}}$ - полный цикл оборота автотранспортного средства по челночно-маятниковой схеме;

$T_{\text{оп}}$ - продолжительность времени, расходуемое на отцепку и прицепку транспортного устройства.

Уровень организации работы автотранспортных средств может характеризоваться рядом показателей

Коэффициент использования парка автотранспортных средств $K_{\text{и}}$, среднее значение которого должно составлять 0.67, определяется по формуле

$$K_{\text{и}} = N_{\text{р}} / N_{\text{ф}},$$

где $N_{\text{р}}$ – среднесписочное количество имеющихся автотранспортных средств, которые должны участвовать в производственном процессе за расчетный период времени, маш.-дн.;

$N_{\text{ф}}$ - количество фактически отработанных маш. -дн., имеющимся парком автотранспортных средств, маши.-дн.

Коэффициент использования автотранспортных средств по грузоподъемности $K_{\text{г}}$, среднее значение которого должно составлять 0.92, определяется по формуле

$$K_{\text{г}} = Q_{\text{г.ф}} / Q_{\text{о.г}},$$

где $Q_{\text{г.ф}}$ – количественный показатель фактически перевезенного груза автотранспортными средствами в физических величинах;

$Q_{\text{о.г}}$ - количественный показатель грузоподъемности автотранспортных средств, который может быть полностью использован при транспортировании груза в физических величинах.

Коэффициент использования пробега $k_{п}$, среднее значение которого должно составлять 0,5, определяется по формуле

$$K_{п} = L_{г} / L_{оп},$$

где $L_{г}$ - пробег автотранспортных средств с грузом в тонно-километрах;

$L_{о.п.}$ - общий пробег автотранспортных средств, включая пробег с грузом, холостой пробег, подача под погрузку, возврат к месту стоянки, заправку топливом, техническое обслуживание и т.п. в тонно-километрах.

Средняя техническая скорость $k_{ср}$ за один час движения автотранспорта определяется по формуле

$$K_{ср} = L_{ф} / T_{о},$$

где $L_{ф}$ - общий пробег автотранспортных средств за учетное время, час;

$T_{о}$ - общее время нахождения автотранспортных средств в движении, час.

Коэффициент внутреннего использования рабочего времени автотранспортного средства $K_{см}$ определяется отношением фактической продолжительности работы в смену $D_{ф}$ к продолжительности рабочей смены $D_{см}$:

$$K_{см} = D_{ф} / D_{см},$$

где $D_{ф}$ – фактическая продолжительность работы автомобилей-самосвалов, час;

$D_{см}$ – продолжительность рабочей смены автомобиля-самосвала, час.

Коэффициент внутрисменного использования рабочего времени автотранспортного средства равен в среднем $K_{см} = 0.9$.

На стадии разработки проектов производства работ потребность в транспортных средствах определяется с учетом величины грузооборота за определенный период времени.

Требуемое количество транспортных средств определяется по формуле

$$N_{тр} = Q_{гр} / P_{э} \cdot k_{и},$$

где $N_{тр}$ - требуемое количество транспортных средств;

$Q_{гр}$ - общий объем перевозимого груза за определенный период времени в физических единицах;

$P_э$ - эксплуатационная производительность единицы транспортного средства за определённый период времени;

$k_{и}$ - коэффициент использования парка транспортных средств.

Эксплуатационную производительность автомобилей-самосвалов определяется по формуле

$$P_{э.с.} = 60 \cdot T \cdot V_{г} \cdot k_{см} \cdot k_{г} / t_{ц}, \text{ т/см},$$

где $P_{э.с.}$ - производительность автомобилей-самосвалов;

T - продолжительность работы, час.;

$V_{г}$ - грузоподъемность автотранспортного средства, т;

$k_{см}$ - коэффициент внутрисменного использования рабочего времени автотранспортного средства;

$k_{г}$ - коэффициент использования грузоподъемности;

$t_{ц}$ - время одного цикла, мин.

Время одного цикла определяется по формуле

$$t_{ц} = t_{п} + t_{р} + 2 \cdot L \cdot 60 / v,$$

где $t_{п}$ - время погрузки, мин;

$t_{р}$ - время разгрузки, мин;

L - расстояние перевозки, км;

v - скорость движения транспортного средства, км/час.

2.26. Управление качеством работ

В строительном производстве требуемое качество и безопасность возведения зданий и сооружений обеспечивается на основе строительного контроля, включающего комплекс технических, экономических и организационных мер по эффективному обеспечению качества на всех стадиях создания строительной продукции, в котором определенное место занимает управление качеством работ.

Управление качеством работ осуществляется строительными организациями и включает совокупность мероприятий, методов и средств, направленных на обеспечение соответствия качества строительной продукции, включающей строительные работы и законченные строительством объекты, требованиям нормативной проектной и рабочей документации.

Организационно-методической основой управления качеством строительной продукции являются стандарты предприятия.

Управление качеством работ в строительстве предусматривается выполнение на разных этапах строительства следующих основных функций: планирование, организация, координация, контроль, учет, анализ, оценка и аттестация.

К планированию относится, повышение уровня качества строительномонтажных работ, материалов, изделий и конструкций, технологических процессов, труда исполнителей, организационно-технических мероприятий, конечной строительной продукции с учетом методов и путей их достижения в условиях заданных ограничений по времени и ресурсам.

Организация предполагает распределение функций управления качеством между всеми службами, отдельными работниками из условия принципа конкретной ответственности каждого за порученную работу.

Координация предусматривает согласование и упорядочение действий, направленных на выработку решений по установлению, обеспечению и поддержанию необходимого уровня качества продукции, исключения дублирования и повышения эффективности строительномонтажных работ.

При строительном контроле качества производится внутренний и внешний контроль:

Учет включает систематизацию дефектов, выявленных в результате контроля поступивших на объект материалов, конструкций и оборудования, отступлений от нормативных требований и технической документации при производстве строительномонтажных работ.

Анализ охватывает изучение качества строительной продукции, применяемых материалов и конструкций, выполнения производственных процессов строительно-монтажных работ, труда исполнителей для выработки оперативных решений, направленных на повышения уровня управления качеством.

Оценка качества служит для измерения качества с предположением достижения определенного уровня качества, и предусматривает выбор методов для измерения уровней качества строительно-монтажных работ, труда исполнителей, технологических процессов и конечной продукции строительства.

В составе управления качеством строительной организации для аттестации разрабатываются положения, относящиеся к службе качества, функциям и ответственности структурных подразделений, деятельность которых влияет на качество работ, а также к лицам, осуществляющим проверку и анализ показателей качества.

Контроль качества осуществляется только аттестованными работниками или специальными службами контроля качества, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, входящими в состав строительных организаций или привлекаемые со стороны, имеющие соответствующий допуск к этому виду деятельности.

При внутреннем контроле лицом, осуществляющим строительство осуществляются следующие виды контроля: входной, операционный, лабораторный, геодезический, приемочный.

К внешнему контролю качества при возведении зданий и сооружений относится: строительный контроль технического заказчика (застройщика), авторский надзор проектировщика, государственный строительный надзор.

Входной контроль состоит в проверке качества проектной и рабочей документации, а также применяемых строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования.

При входном контроле проектной и рабочей документации выполняется её проверка, анализ и приемка с возможным участием подразделений строительной

организации, которые задействованы в системе управления качеством или создаются группы, состоящие из специалистов разных подразделений организации. В случае необходимости для проверки, анализа и приемки проектной и рабочей документации могут привлекаться представители специализированных организаций.

Строительные материалы, изделия, конструкции и оборудование при входном контроле приобретаемые (поставляемые) проверяются на их соответствие по качественным и параметрическим показателям требованиям стандартов, технических условий или сертификатов, указанных в проектной или рабочей документации. Одновременно проверяется наличие и содержание сопроводительной документации поставщика (производителя), подтверждающих качество приобретаемых (поставляемых) строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования.

В случае необходимости выполняются контрольные измерения и испытания приобретаемых (поставляемых) строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования. Результаты входного контроля фиксируются в журналах входного контроля и (или) испытаний.

Операционный контроль производится в процессе выполнения и по завершении операций строительных и монтажных работ, посредством освидетельствования выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, ответственных строительных конструкций и участков инженерных систем обеспечения. Также операционному контролю подлежат в виде испытаний и опробований технические устройства после их установки в проектное положение.

При операционном контроле проверяется.

- соответствие выполняемых производственных операций организационно - технологической документации;

- соблюдение режимов работы, установленных технологическими картами и техническими регламентами;

- показатели качества в соответствии с требованиями нормативной, проектной и технологической документации.

Основными рабочими документами для выполнения операционного контроля качества являются схемы операционного контроля, разрабатываемые в составе проектов производства работ.

Схемы операционного контроля содержат:

- чертежи конструкций с указанием допускаемых отклонений в размерах и требуемой точности измерений, а также сведения по требуемым характеристикам качества материалов;

- перечень операций или процессов, которые подлежат проверке по показателям качества;

- места выполнения контроля, их частота, исполнители, методы, средства измерений и формы записи результатов;

- перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию с составлением акта.

Лабораторный контроль охватывает все производственные процессы и выполняется в виде комплекса измерений, лабораторных испытаний и исследований.

В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными лабораториями соответствие применяемые ими методы контроля и испытаний должны соответствовать действующим нормативным требованиям.

В составе геодезического обеспечения качества строительно-монтажных работ устанавливаются методы, средства и точность измерений геодезических разбивочных работ и геодезического контроля на всех этапах геодезического обеспечения строительства.

Результаты геодезической проверки при операционном контроле фиксируются в общем журнале работ.

Исполнительные съемки и чертежи, составленные по результатам исполнительной съемки, используются при приемочном контроле и оценки качества строительства.

Лицо осуществляемое строительство, выполняет освидетельствование геодезической разбивочной основы (главных осей) для строительства, наблюдения за перемещениями и деформациями строящихся зданий сооружений, проверяет соответствие фактических размеров и положений зданий (сооружений) проектной документации и установленным требованиям к точности, надежности закрепления знаков на местности. При необходимости могут привлекаться независимые эксперты, имеющие допуск к этому виду деятельности.

Приемочный контроль производится для проверки и оценки качества законченных строительством предприятий, зданий и сооружений или их частей. Приемочному контролю в обязательном порядке подлежат работы, контроль качества выполнения которых не может быть проведен после выполнения других работ (скрытые работы), а также строительные конструкции и участки сетей инженерно-технического обеспечения, если устранение их недостатков невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения.

В случаях, предусмотренных проектной документацией и требованиями технических регламентов, при приемочном контроле, проводятся испытания ответственных конструкций. По результатам проведения приемочного контроля составляются акты освидетельствования или промежуточной приемки работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения по формам, утвержденным в составе нормативных документов.

Промежуточному приемочному контролю подлежат результаты всех видов работ, которые имеют в проектной и технологической документации требования к качеству.

Все скрытые работы, входящие в состав отдельных ответственных конструкций, ярусов конструкций (этажей) по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций.

Составление актов освидетельствования скрытых работ в случаях, когда последующие работы должны начинаться после длительного перерыва, следует осуществлять непосредственно перед производством последующих работ.

Приемочный контроль качества выполненных работ осуществляется ответственными за отдельные виды работ после завершения строительства этажа, яруса, а также после выполнения работ субподрядчиками (промежуточный приемочный контроль) и объекта в целом совместно с ответственным представителем технадзора технического заказчика (застройщика). При выполнении приемочного контроля может присутствовать представитель органов государственного строительного надзора.

Строительный контроль техническим заказчиком (застройщиком) осуществляется в течение всего периода строительства объекта с целью контроля за соблюдением проектных решений, сроков строительства и требований нормативных документов, в том числе качества строительно-монтажных работ, соответствия утвержденным в установленном порядке проектам и сметам.

Лицо, осуществляющее строительство, при строительном контроле со стороны технического заказчика (застройщика) контролируется по следующим вопросам:

- наличие в строительной организации документов о качестве (сертификатов в установленных случаях) на применяемые им материалы, изделия и оборудование, документированных результатов входного контроля и лабораторных испытаний;
- соблюдение строительной организацией правил складирования и хранения применяемых материалов, изделий и оборудования;

- выполнение строительной организацией операционного контроля в требуемом объеме;

- наличие и правильность ведения строительной организацией исполнительной документации, в том числе выборочный контроль точности положения элементов и конструкций на соответствие геодезическим исполнительным схемам;

- исполнение строительной организацией предписаний органов государственного надзора и местного самоуправления.

Авторский надзор проектировщика осуществляется при строительстве опасных производственных, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов который производится проектной организацией, разработавшей проектную или рабочую документацию, проект организации строительства или производства работ.

В остальных случаях авторский надзор проектировщика он выполняется по решению технического заказчика (застройщика).

При авторском надзоре проектировщика по отношению к строительной организации, осуществляющей строительство, выполняются:

- наблюдения за соответствием возводимых зданий и сооружений утвержденной проектной документации и качественному выполнению строительно-монтажных работ;

- своевременное рассмотрение поступающей на объект рабочей документации;

- контроль за правильной технологией производства строительно-монтажных работ, обеспечивающий прочность и устойчивость зданий и сооружений;

- проверка наличия паспортов, лабораторных анализов и испытаний материалов, деталей и конструкций, применяемых на строительстве;

- контроль разбивки и закрепления осей зданий и сооружений, а также вертикальных отметок оснований, фундаментов, перекрытий и покрытий.

Указания и предложения авторского надзора фиксируются в специальном журнале авторского надзора, который в обязательном порядке должен находиться на строительном объекте. Об исполнении указаний и предложений авторского надзора руководство строительства обязано в этом журнале делать соответствующие записи. Журнал авторского надзора предъявляется приемочной комиссии при сдаче законченного строительством объекта.

Государственный строительный надзор осуществляется в форме проверок соответствия выполнения работ и применяемых строительных материалов в процессе строительства, а также результатов таких работ требованиям технических регламентов, иных нормативных правовых актов, проектной документации, в том числе требованиям энергетической эффективности, оснащенности объекта капитального строительства приборами учета используемых энергетических ресурсов.

При приемке работ технический заказчик (застройщик), осуществляющий технический надзор за строительством, должен выполнять контрольную геодезическую съемку для проверки соответствия построенных зданий (сооружений) и инженерных сетей их отображению на предъявленных подрядчиком исполнительных чертежах.

2.27. Оперативно-диспетчерское управление

Оперативно-диспетчерское управление, являющееся составной частью организации строительного производства и входящее в общую систему управления строительством, способствует своевременному выполнению строительно-монтажных работ в необходимой технологической последовательности в соответствии с планами и графиками разрабатываемыми на сутки, неделю или месяц, путем постоянного контроля за ходом работ, их непрерывного учета и регулирования, координации работы строительных участков, подразделений производственно-технологической комплектации, транспортных организаций, предприятий - поставщиков строительных материалов, конструкций и изделий.

Для организации выполнения оперативного производственного плана-графика создается служба оперативно-диспетчерского управления, которая через диспетчерскую службу производит:

- сбор, передачу, обработку и анализ оперативной информации по выполнению строительно-монтажных работ, поступающей от участков и подразделений;

- контроль за соблюдением технологической последовательности и регулирование хода строительно-монтажных работ в соответствии с утвержденными графиками производства работ;

- согласование допущенных отклонений от проекта производства работ;

- контроль за обеспечением строящихся объектов материальными и трудовыми ресурсами, средствами механизации и транспортом;

- наблюдение за постоянным взаимодействием строительных, специализированных и других организаций (подразделений), участвующих в строительстве;

- информирование руководства строительной организации или диспетчерского пункта вышестоящей организации по установленным форме и объему;

- передачу оперативных распоряжений руководства строительства исполнителям и контроль за их выполнением.

Создание и внедрение оперативно-диспетчерского управления необходимо осуществлять комплексно со всеми его элементами, включающее: определение количественного состава диспетчерских пунктов и укомплектование их персоналом; оборудование диспетчерских пунктов системами связи; внедрение единого порядка недельно-суточного планирования; разработку системы оперативной информации и документации.

При реконструкции или капитальном ремонте действующих предприятий создается совместная диспетчерская служба строительной организации и дирекции этого предприятия. Совместная диспетчерская служба помимо ранее

указанных функций обеспечивают: согласованность действий персонала строительной организации и действующего предприятия; оперативное руководство работами; совместное использование внутризаводских транспортных коммуникаций, инженерных сетей, цехового грузоподъемного оборудования; взаимодействие общестроительных, специализированных организаций и подразделений с деятельностью цехов и участков при совмещенном выполнении строительно-монтажных работ.

В районах строительства крупных промышленных комплексов и при застройке жилых массивов по взаимному согласию участников строительства может быть создана объединенная диспетчерская служба.

Состав диспетчерской службы, обязанности диспетчеров и операторов диспетчерских пунктов управления различных уровней определяется с учетом характера выполняемых ими работ и местных условий строительства.

Для эффективного функционирования диспетчерской службы необходимо выполнение следующих условий:

- базирование на обоснованно составленной производственной программе и календарных планов-графиков;

- осуществление диспетчерского контроля за ходом производства на основе данных оперативного учета;

- оснащение диспетчерской службы современными техническими средствами связи, аппаратурой и устройствами, обеспечивающими сбор, обработку, учет и передачу информации, а также возможность отображения данных о ходе строительства в оперативных документах;

- наделение персонала диспетчерской службы необходимыми полномочиями по текущему регулированию хода производства.

Распоряжения диспетчера генподрядной организации в пределах осуществляемых им функций должны быть обязательными для исполнения всеми диспетчерами и руководителями подведомственных и субподрядных подразделений, участвующих в строительном производстве.

Одним из условий качественного оперативно-диспетчерского управления является поступление в диспетчерскую службу оперативной информации, объективно отражающей ход строительства, является поступление достоверных сведений по объемам и срокам о выполнении строительно-монтажных работ в течение суток, а также итоговых данных за сутки и за неделю.

Оперативная информация подразделяется на периодическую и текущую.

Периодическая информация, регламентируемая по срокам и содержанию, определяется недельно-суточными графиками производства строительно-монтажных работ, обеспечением объектов строительства материальными ресурсами, средствами механизации и автотранспортом.

Текущая информация, содержит сообщения о неувязках в работе, нарушения установленного ритма производства работ, возникающих в течение суток (смены), и решения по регулированию работ с целью выполнения недельно-суточных графиков.

По результатам работы за сутки (смену) подготавливается итоговая информация, содержащая данные о выполненных работах по показателям недельно-суточных графиков, основных недостатках в выполнении недельно-суточных графиков производства строительно-монтажных работ и материально-технического обеспечения, о причинах отклонения сроков и объемов выполненных работ от плановых.

В процессе работы диспетчерский персонал генподрядчика взаимодействует с функциональными отделами, подразделениями и службами строительно-монтажных организаций, участвующих в возведении здания (сооружения), а также с диспетчерами субподрядных организаций на основе принятия согласованных мер к устранению выявленных недостатков, подготовки данных по итогам выполнения суточных заданий, подготовки и проведения оперативно-диспетчерских совещаний.

В своей работе диспетчерский персонал использует:

- недельно-суточные графики производства работ и графики обеспечения строительства материалами, конструкциями и другими материальными ресурсами, средствами механизации и автотранспортом;

- сводные ведомости поставок строительных материалов и схемы транспортных перевозок;

- нормативную и организационно-технологическую документацию;

- протоколы оперативно-диспетчерских совещаний;

- журнал диспетчера, содержащий перечень поступающих распоряжений и сообщений с датами, временем от кого они поступили и кому предназначены, а также даты, время и отметку о выполнении принятых диспетчером мер;

- сетевые и линейные календарные графики строительства;

- ситуационный план района строительства;

- строительный генеральный план строящегося объекта;

- информационно-справочные материалы по тематике, относящейся к данному объекту строительства;

- положения о действиях при пожарах, авариях и других чрезвычайных ситуациях.

Необходимым условием оперативной работы диспетчерского персонала является наличие совершенной информационной системы и современных технических средств связи на всех уровнях управления строительным производством, включая строительные участки.

Основными принципами организации оперативно-диспетчерской связи в строительстве являются:

- обеспечение связи со всеми организациями и подразделениями, участвующими в строительстве;

- максимальное использование имеющихся линий и средств связи;

- типизация технических решений по организации связи и преимущественное использование унифицированной аппаратуры и оборудования;

- экономическая обоснованность применения соответствующего комплекса средств связи.

Номенклатура и количество технических средств связи определяются проектной документацией с учетом структуры строительных и специализированных организаций, их расположением и характером выполняемой работы, а также наличием в районах деятельности строительных организаций систем связи других ведомств.

При определении видов оперативно-диспетчерской связи и оборудования необходимо предусматривать применение современной и перспективной аппаратуры связи, а также средств коммуникационной, вычислительной, с соответствующим операционным и программным обеспечением, и организационной техники. Строительство сооружений и монтаж устройств диспетчерской связи следует осуществлять специализированными организациями, имеющими соответствующий допуск к этому виду деятельности.

2.28. Требования безопасности и охрана окружающей среды

Обеспечение безопасных условий труда в строительстве возлагается на работодателя. В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда и осуществление контроля за их выполнением в строительных организациях создается служба или назначаются ответственные лица по охране труда.

При выполнении работ с участием субподрядчиков или арендаторов генподрядчик осуществляет контроль за соблюдением требований охраны труда и координирует их деятельность по обеспечению безопасного производства работ. Для этого генподрядчику требуется выполнить следующие условия:

- перед допуском субподрядчиков на производственную территорию оформить акт-допуск;
- разработать совместно с субподрядчиками график производства работ, обеспечивающих безопасные условия труда;
- осуществлять допуск субподрядчиков на производственную территорию с учетом выполнения требований акта-допуска;

- разработать общие для всех организаций мероприятия охраны труда и координировать действия субподрядчиков и арендаторов в части выполнения этих мероприятий согласно акту-допуску и графику выполнения работ.

Строительный объект должен соответствовать общим требованиям пожарной безопасности, Техническому регламенту о пожарной безопасности, а также национальным стандартам и сводам правил.

В случае возникновения на объекте опасных условий, вызывающих реальную угрозу жизни и здоровья работников, генподрядная организация должна оповестить об этом всех участников строительства и предпринять необходимые меры для вывода людей из опасной зоны. Возобновление работ разрешается генподрядной организацией после устранения причин возникновения опасности.

До начала производства строительного-монтажных работ каждый строительный объект обеспечивается организационно – технологической документацией, содержащей конкретные и соответствующие реальным условиям строительства решения по безопасному производству работ.

Решения по безопасности труда при подготовке и выполнению строительного-монтажных работ на объекте зависят: от объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений; места расположения объекта строительства и климатических условий; объема строительного-монтажных работ; числа субподрядных организаций, работающих на объекте; плановых сроков возведения объекта.

Для обеспечения безопасного выполнения строительного-монтажных работ в проектах производства работ должны содержаться мероприятия включающие:

- проектирование помещений для санитарно-бытового обслуживания рабочих, включая места для обогрева рабочих в холодное время года, для пожарно-сторожевой охраны и служебные помещения для инженерно-технического персонала строительного объекта;

- рациональное размещение складов для материалов и площадок для кратковременного хранения деталей, изделий и конструкций, а также выбор условий безопасного их складирования;

- определение способов безопасной разгрузки на складах и последующей погрузки и подачи к рабочим местам сборных элементов, материалов, изделий, конструкций и оборудования;

- организацию безопасного внутривозвездного транспорта, размещение основных монтажных машин и механизмов, устройство дорог и проездов;

- расположение осветительных приборов с учетом площади застройки, проездов и проходов бытового городка и рабочих мест производства работ;

- определение постоянных и временных опасных зон, связанных с применением основных строительных машин и средств механизации при выполнении строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ;

- выбор безопасных способов выполнения каждой операции и технологического процесса на рабочих местах;

- снижение объемов и трудоемкости работ в местах возможного действия опасных и вредных производственных факторов;

- организацию рабочих мест с применением технических устройств безопасности, способов крепления страховочных канатов и предохранительных поясов;

- применение инвентарных средства подмащивания (леса, подмости, люльки и др.), оснастки, приспособлений и грузозахватных устройств;

- проектирование мероприятий по борьбе с возможно повышенным уровнем шума на объекте;

- использование необходимых средства сигнализации и связи;

- решение вопросов выполнения работ в зимних условиях.

В календарном плане строительства объекта требуется учитывать работы по обеспечению безопасности труда. Объемы работ и сроки их выполнения

устанавливаются исходя из дополнительных работ, связанных с требованиями безопасности.

В случае применения на объекте машин и механизмов проектах производства работ предусматриваются:

- выбор типов, места установки и режима работы машин (механизмов);
- способы, средства защиты машиниста и работающих вблизи людей от действия вредных и опасных производственных факторов;
- возможные ограничения пути движения или угла поворота машины;
- средства связи машиниста с работающими (звуковая сигнализация, радио- и телефонная связь);
- особые условия установки машины в опасной зоне.

Для строительных машин, имеющих подвижные рабочие органы, граница опасной зоны находится на расстоянии не менее 5 м от предельного положения рабочего органа, если в инструкции завода-изготовителя отсутствуют иные повышенные требования.

Перемещение, установка и работа машины, транспортного средства вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с неукрепленными откосами осуществляется только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном организационно-технологической документацией.

При отсутствии соответствующих указаний минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины принимается расчетным методом или допускается по таблице 6.1.

Таблица 6.1

Наименьшее допустимое расстояние по горизонтали от низа откоса выемки до ближайших опор машин

Глубина выемки, м	Грунт природного сложения			
	песчаный	Супесчаный	суглинистый	глинистый
	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м			
1,0	1,5	1,25	1,00	1,00

2,0	3,0	2,40	2,00	1,50
3,0	4,0	3,60	3,250	1,75
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50

В проекте производства работ на строительные-монтажные работы с применением грузоподъемных кранов следует учитывать: соответствие устанавливаемых кранов условиям строительные-монтажных работ по грузоподъемности, высоте подъема и вылету (грузовая характеристика крана), а в отдельных случаях и по глубине опускания груза; безопасные расстояния от сетей и воздушных линий электропередачи, мест движения городского транспорта и пешеходов; допустимые расстояния приближения кранов к строениям и местам складирования строительных деталей и материалов; порядок установки и работа кранов вблизи откосов котлованов и выемок; условия безопасной работы нескольких кранов на одном пути и на параллельных путях с применением соответствующих приборов и устройств безопасности; возможность применяемых необходимых грузозахватных приспособлений; мероприятия по безопасному производству работ с учетом конкретных условий на объекте, где установлен кран (ограждение строительной площадки, монтажной зоны); места и габариты складирования грузов, подъездные пути и т.д.; безопасные расстояния от низа перемещаемого груза до наиболее выступающих по вертикали частей здания или сооружения.

Границы опасных зон действия грузоподъемных кранов, а также вблизи строящегося здания принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно таблице 6.2.

Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на объекте помещений, где

находятся или могут находиться люди, а также другие препятствия, необходимо предусматривать ограничение обслуживаемой грузоподъемным краном зоны.

Таблица 6.2

Границы опасных зон при возможном падении грузов (предметов)

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м	
	перемещаемого краном	падающего со здания
До 10	4	3,5
" 20	7	5
" 70	10	7
" 120	15	10
" 200	20	15
" 300	25	20
" 450	30	25

Принудительное ограничение зоны обслуживания грузоподъемным краном обеспечивается на основе автоматического отключения соответствующих механизмов, работающих в заданном режиме, с помощью установленных на кране концевых выключателей, устройства на крановых путях выключающих линеек и с использованием приборов координатной защиты для автоматизированного ограничения размеров и конфигурации опасных зон работы крана.

Для средств подмащивания, не обладающих собственной расчетной устойчивостью в проектах производства работ, должны указываться места прикрепления к зданию (сооружению).

Воздействие нагрузок на средства подмащивания в процессе производства работ не должно превышать расчетных по проекту или техническим условиям. В случае необходимости передачи на строительные леса и подмости дополнительных нагрузок (от механизмов для подъема материалов, грузоподъемных площадок и т.п.) их конструкция должна быть проверена на эти нагрузки.

В целях предупреждения опасности падения конструкций, изделий или материалов с высоты при перемещении их грузоподъемными кранами или при потере устойчивости в процессе монтажа или складирования организационно-технологической документации указываются: средства контейнеризации и тара для перемещения штучных и сыпучих материалов, бетона и раствора с учетом характера перемещаемого груза и удобства подачи его к месту работ; способы строповки, обеспечивающие подачу элементов в положение, соответствующее или близкое к проектному и окончательного закрепления конструкций; приспособления (пирамиды, кассеты) для устойчивого хранения конструкций; порядок и условия складирования изделий, материалов, оборудования; способы временного закрепления разбираемых элементов при демонтаже конструкций зданий и сооружений; защитные перекрытия (настилы) или козырьки при необходимости выполнении работ по одной вертикали.

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током в организационно-технологической документации даются: указания по выбору трасс и определению напряжения временных силовых и осветительных электросетей, ограждению токоведущих частей и расположению вводно - распределительных систем и приборов; схемы заземления металлических частей электрооборудования и исполнение заземляющих контуров; дополнительные защитные мероприятия при производстве работ с повышенной опасностью и особо опасных работ.

Для предупреждения опасности падения работников с высоты необходимо предусматривается: сокращение объемов верхолазных работ; первоочередное устройство постоянных ограждающих конструкций зданий и сооружений (стен, панелей, ограждений балконов и проемов); временные ограждающие устройства, средства подмащивания; места и способы крепления страховочных канатов и предохранительных поясов; пути и устройства подъема работников к местам производства работ; грузозахватные приспособления, позволяющие осуществлять дистанционную расстроповку грузов.

При возведении монолитных зданий и сооружений необходимо предусматривать применение, начиная с 3-го этажа, защитно-улавливающих сеток, конструкции которых сертифицированы в установленном порядке. При этом защитно-улавливающие сетки необходимо передвигать вверх в процессе возведения здания и устанавливать таким образом, чтобы расстояние по высоте между поверхностью ее установки и монтажным горизонтом, где работают люди, включая рабочие места на опалубках или других элементах здания, не превышало 7 м.

Обеспечение безопасности при разборке и сносе (демонтаже) зданий и сооружений должно осуществляться на основе решений, предусмотренных в организационно-технологической документации, устанавливающей методы проведения разборки, последовательность выполнения работ и границы опасных зон, требования к применению при необходимости защитных ограждений, средств индивидуальной защиты, способы временного или постоянного закрепления с возможным усилением конструкций разбираемого здания для предотвращения случайного обрушения конструкций, мероприятия по пылеподавлению, меры безопасности при работе на высоте, схемы строповки демонтируемых конструкций и оборудования.

При необходимости нахождения работников под монтируемым оборудованием (конструкциями), а также на оборудовании (конструкциях) требуется предусматривать специальные мероприятия, обеспечивающие их безопасность.

Несущие стальные элементы и оборудование, монтируемые на большой высоте, по мере возможности следует формировать в объемные конструкции с использованием узлового или комплектно-блочного методов.

Охрана окружающей среды в строительном производстве направлена на максимальное сохранение целостности и чистоты почвенно-растительного покрова, минимальному повреждению и загрязнению как строительной

площадки, так и территории, непосредственно прилегающей к объекту строительства.

В организационно-технологической документации разрабатываются мероприятия содержащие оценку воздействия строительных процессов на окружающую природную среду, рекультивацию земель (почвы и грунта), предотвращение или снижение потерь природных ресурсов из-за загрязнения почвы, поверхностных вод и атмосферы.

Оценка воздействий на окружающую природную среду производственных факторов осуществляется на основе анализа состояния окружающей среды, выявления состава и характера воздействий, с прогнозом их последствий.

Рекультивация земель проводится с учетом местных почвенно-климатических условий, степени повреждения и загрязнения, ландшафтно-геохимической характеристики нарушенных земель конкретного объекта.

Организационно рекультивация разделяется на два этапа: технический и биологический.

Технический этап предусматривает планировку, формирование откосов, снятие и нанесение плодородного слоя почвы, устройство гидротехнических и мелиоративных сооружений, а также проведение других работ, создающих необходимые условия для дальнейшего использования рекультивированных земель по целевому назначению или для проведения мероприятий по восстановлению плодородия почв.

Биологический этап, осуществляемый после технической рекультивации, включает выполнение комплекса агротехнических мероприятий, направленных на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почвы.

Технический этап рекультивации на отработанных территориях начинается в подготовительный период и заканчивается не позднее окончания строительства объекта. Рекультивационные работы на сложных объектах проводятся по специальному проекту, составленному на основе изучения и

анализа данных, характеризующих природные физико-геологические условия местности, хозяйственные, социально-экономические и санитарно-гигиенические условия района, технологию ведения восстановительных работ, экономическую целесообразность и социальный эффект от рекультивации.

Рекультивационные работы технического этапа увязываются со структурой комплексной механизации основных работ, сроком строительства и стадиями ввода объекта в эксплуатацию.

Состав и объём работ по биологической рекультивации определяется в зависимости от направления рекультивации (создание сельскохозяйственных угодий, лесных насаждений, декоративно-озеленительного комплекса), а также от свойств горных пород, слагающих поверхностный слой рекультивируемых земель.

При биологической рекультивации может выполняться известкование, гипсование, промывка, пескование, глинование и другие приёмы, направленные на улучшение химических и физических свойств рекультивационного слоя. Агротехнические приёмы предусматривают систему обработки и удобрения насыпного слоя или слоя горной породы (рекультивационного слоя), специальные севообороты, посадку древеснокустарниковых растений, с помощью микроорганизмов, вносимых с органическими удобрениями.

На строительных объектах следует принимать меры по сокращению загрязнения атмосферы минеральной пылью, выбросами газов от строительных машин и другого оборудования, работа которого связана с термическими и химическими процессами.

Концентрация суммарных выбросов вредных газов и пыли, шумовые и вибрационные воздействия на строительной площадке от работающих машин, оборудования и транспортных средств не должны превышать значений, установленных санитарными нормами.

В случае расположения строительного объекта на территории населенных мест, особо охраняемых территорий и в зонах влияния промышленных

предприятий следует предусматривать санитарно-экологическое освидетельствование имеющихся на объекте промышленных стоков, полигонов и складов (захоронений) промышленных и бытовых отходов с целью предупреждения возникновения изменений, ухудшающих состояние окружающей среды.

Необходимо предусматривать сбор в емкости производственных отходов и мусора, образующихся в ходе работ и порядок их вывоза в специально отведенные места. Для сбора отходов и мусора с этажей зданий и сооружений применяются закрытые лотки и бункера-накопители.

При строительстве следует использовать материалы, изделия и конструкции, имеющие паспорта и сертификаты с экологическими показателями, соответствующими правовым, нормативным и техническим документам.

В местах гнездования птиц, размножения животных, вблизи нерестилищ в целях сохранения животного мира необходимо вводить особые правила производства работ с ограничением их состава по сезонам и времени суток.

Производство строительно-монтажных работ в пределах охранных, заповедных и санитарных зон и территорий требуется осуществлять в порядке, установленном специальными правилами и положениями о них.

Ведение работ в водоохранной зоне допускается только по специальному разрешению местных водоохранных органов.

Границы водоохранных и прибрежных защитных полос указываются в проектной документации на отдельных топографических планах, а также на планах объектов строительства и организации движения построечного транспорта.

Для предотвращения возможного загрязнения стоками с территории объекта строительства окружающей природной среды необходимо:

- отвод поверхностных вод производится по лоткам в отстойники с выпуском через фильтрующие грунтовые валы;

- предусматривать локализацию стоянок и мест заправки машин и транспортных средств с автономным сбором и очисткой стока;

- хранение сыпучих, растворимых и размываемых материалов выполнять под навесами или в закрытых помещениях;

- осуществлять регулярную уборку территории строительной площадки.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, необходимо очищать и обезвреживать в порядке, предусмотренном проектом организации строительства и проектами производства работ.

При неизбежности сброса сточных вод в водные объекты (ливневый сток со строительных площадок, технологические стоки гидромеханизации, промывка каменных материалов, мойка машин) требуется организация очистки стока производится механическим, химическим или биологическим методами. Выбор метода и схемы очистки зависит от требуемого уровня очистки, объема и степени загрязнения.

Сброс очищенных сточных вод в реку можно производить только с разрешения органов санитарно-эпидемиологической службы и рыбоохраны в указанные ими места.

На строительных объектах, расположенных в населенных местах, предусматриваются пункты мойки (очистки) колес автотранспортных средств. Количество пунктов соответствует числу рабочих выездов со строительной площадки.

Основные требования к обустройству пунктов мойки (очистки) колёс содержатся в организационно-технологической документации по объемам водопотребления, видам очистки сточных вод после мойки колёс и технологическому оборудованию.

Очистку и промывку автобетоновозов и автомобилей - самосвалов, используемых для доставки цементобетонных смесей, осуществляется только в отведенных для этого местах, исключая непосредственный слив в водные объекты.

При строительстве укреплений земляных сооружений на водотоках, а также водоотводных и оврагозащитных сооружений необходимо предусматривать противопаводковые мероприятия, предотвращающие смыв и обвалы грунта в период дождей и паводков.

Работы по мелиорации земель, созданию прудов и водохранилищ, ликвидации оврагов, балок, болот и выработанных карьеров, выполняемые попутно со строительством объектов промышленного и жилищно-гражданского назначения, следует производить только при наличии соответствующей проектной документации, согласованной в установленном порядке с заинтересованными организациями и органами государственного технического надзора.

При наличии в зоне строительной деятельности памятников культуры, истории, археологических объектов, а также природных феноменов в проектной документации указываются ограничения на технологические воздействия и указываются безопасные расстояния от места производства работ до указанных объектов.

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

В процессе выполнения буровых работ при достижении водоносных горизонтов необходимо принимать меры по предотвращению неорганизованного выхода подземных вод. При производстве работ по искусственному закреплению слабых грунтов предусматриваются необходимые меры по предотвращению загрязнения подземных вод нижележащих горизонтов.

Попутная разработка природных ресурсов допускается только при наличии проектной документации, согласованной соответствующими органами государственного надзора и органами местного самоуправления.

3. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЦЕПЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

3.1. Понятие системы и управления

Управление производством – это непрерывно осуществляемые воздействия на средства производства и работников с целью достижения предусмотренных бизнес-планом результатов с наиболее экономичным расходом ресурсов и получением максимальной прибыли. Это достигается на основе постоянного совершенствования организации и технологии производства, повышения качества продукции, мониторинга за конъюнктурой рынка и развития маркетинга. К основным задачам управления можно отнести: подготовку производства; обеспечение эффективного функционирования производства для выпуска продукции высокого качества и необходимого количества; эффективное руководство персоналом; своевременный переход к выпуску новых видов продукции; обновление основных производственных фондов; использование прогрессивных технологий; создание резервов для ритмичной и конкурентоспособной работы хозяйствующего субъекта.

Система является одним из основных понятий управления. Под системой понимается упорядоченная совокупность взаимосвязанных элементов, обладающая существенными свойствами, отсутствующими у ее отдельных элементов.

В сфере материального производства различные сочетания работников, орудий и средств труда, объединенных для выполнения определенных целей, образуют материально-производственные системы. Различают системы простые и сложные. К первым относятся системы с небольшим числом элементов и несложными связями между ними. Такие системы характерны для техники – это различные механические устройства. Системы управления производством относятся к сложным системам, так как они отличаются множественностью элементов и связей между ними.

Строительная организация нижнего уровня является самостоятельной микросистемой и одновременно входит в качестве подсистемы в систему более высокого уровня – макросистему. Строительные организации любого уровня являются сложными динамическими системами, находящимися в состоянии постоянного изменения и развития. Само функционирование системы состоит в динамическом переходе системы из одного состояния в другое. Эта динамичность обуславливается тем, что процесс строительного производства непрерывен. Постоянно изменяются районы и объекты строительства, состояние строящегося объекта, средства и методы выполнения работ, состав и квалификация кадров и т. д. Изменения происходят под влиянием управляющих воздействий.

Системы могут быть детерминированными и вероятностными (стохастическими). В детерминированных системах одна и та же причина вызывает одно и то же следствие. Например, длина пути, пройденного телом, движущимся равномерно, всегда пропорциональна скорости движения и времени.

В вероятностных системах действие одной причины не всегда можно проследить в следствии, так как результат зависит не только от одной изучаемой в данном случае причины, но и от взаимодействия многих одновременно действующих причин (факторов). Так, между механовооруженностью и продолжительностью строительства имеется явная прямая зависимость, но одновременно с этим фактором конечный результат зависит от наличия рабочей силы, поставок материалов, работы смежников и т.д. Предвидеть результат здесь можно только путем совместного рассмотрения совокупности действия всех или наиболее существенных факторов.

Таким образом, строительные организации представляют собой сложные динамические вероятностные системы.

Существенной характеристикой производственных строительных систем является степень их замкнутости. По этому показателю организационную

систему можно оценить как замкнутую или разомкнутую, точнее, как *условно-замкнутую* и *условно-разомкнутую*, так как невозможно существование одной системы вне связи с другими, в то же время любая система, зависящая от других, всегда обладает определенной самостоятельностью.

Замкнутость системы определяется уровнем обеспеченности работ собственными ресурсами – материалами, механизмами, транспортом, субподрядными мощностями, входящими в данную организацию. Для генподрядчика таким показателем является также удельный вес работ, выполняемых собственными силами в общем объеме работ по генподряду.

В этом отношении комбинаты (ДСК, холдинги и т.п.) имеют определенные преимущества по сравнению с обычными общестроительными организациями.

В понятии *управление* мы различаем следующие элементы: объект управления, субъект управления – управляющую систему и окружающую среду.

Объектом управления применительно к строительству может быть сооружение отдельного объекта или комплекса, деятельность небольшой фирмы или огромного объединения. Объект управления состоит из комплекса взаимосвязанных элементов, выполняющих отдельные задачи для достижения конечной цели. При возведении жилого дома, например, к таким элементам можно отнести бригады рабочих, работу машин, поставки материалов.

Управляющая система – комплекс факторов, воздействующих на объект управления. Управляющая система состоит из органов управления и обеспечивающих их технических средств.

Понятие окружающей среды, оказывающей воздействие на управляемую систему, включает природно-климатические условия строительства и факторы влияния смежных систем по отношению к рассматриваемой (работа других организаций, финансирование и т. п.).

Управляющая система призвана направлять, координировать отдельные элементы управляемой системы в направлении поставленной цели.

3.2. Функции и методы управления

Управление – это особая функция, возникающая из самой природы общественного разделения труда.

Любая деятельность людей невозможна без их организации. Организованность позволяет решать задачи, которые вообще нельзя выполнить разрозненными силами людей. Путем разделения труда и согласования совместных действий организация обеспечивает экономию сил, средств и времени.

Управление, будучи особой функцией общества, само состоит из ряда функций. Под функциями управления производством следует понимать особые виды управленческого труда, представляющие те или иные направления воздействия на управляемые объекты.

Сбор, обработка, анализ и хранение информации – первая функция управления. Всякое управление вытекает из информации для выбора управляющих воздействий, да и сами управляющие воздействия состоят из информации, содержащейся в командах управления. Источником любой информации служат явление или эксперимент. Поэтому управление всегда связано с использованием наблюдений, информации об управляемой системе, о внешней среде, с которой она взаимодействует, а затем – с данными о результатах реализации управляющих воздействий. В этом отношении управление есть воздействие на объект, выбранное из множества возможных воздействий на основании имеющейся для этого информации, имеющее целью стабилизировать состояние объекта или улучшить его функционирование. Поэтому организация информационной службы и разработка методов ее работы – одна из ключевых задач управления.

Прогнозирование – предвидение качественных и объективных изменений каких-либо процессов или явлений на основе изучения тенденции их развития. В эпоху научно-технической революции прогнозирование приобретает все более важное значение и должно служить основой для выполнения другой функции управления – планирования.

Планирование – это определение направлений, целей, пропорций, темпов и конкретных количественных и качественных показателей развития тех или иных процессов; составление плана действия на определенный ограниченный отрезок времени.

Организация, рассматриваемая как функция управления, имеет целью формирование управляемой и управляющих систем. Организовать – это значит определить общие структуры и их взаимосвязь. С позиции данной темы организация означает создание или реорганизацию того или иного предприятия (учреждения, органа, фирмы), установление их функций, внутренней структуры, штатов, порядка работы, определение прав и обязанностей должностных лиц и т. д.

Регулирование направлено на сохранение и поддержание состояния упорядоченности какого-либо процесса или системы, на ликвидацию возможных отклонений от плановых заданий в процессе функционирования управляемого объекта.

Руководство является функцией направления деятельности управляемого объекта. Цель руководителя – добиться, чтобы подчиненные сделали то, что он считает необходимым.

Координация – функция согласования действий различных внешних систем по отношению к рассматриваемой системе для достижения общих целей, например, увязка действия данного предприятия с поставщиками, субподрядчиками и другими органами, от которых зависит его деятельность.

Контроль заключается в наблюдении и проверке соответствия состояния процесса принятому плану.

Учет – получение и фиксирование информации в количественной форме о результатах выполнения плана.

Перечисленные функции управления присущи и применимы к любому объекту управления. Однако, конкретное их содержание в различных управляющих системах зависит от содержания объекта управления. Функции

управления неправильно отождествлять с его видами (например, с управлением материально-техническим снабжением, технической подготовкой производства и т.д.). В функциях управления раскрывается содержание управленческого труда, а не различные области его применения.

Необходимо отметить, что объектом управления является и сама управленческая деятельность. Одна из функций управления может иметь объектом своей деятельности другую функцию: планируется деятельность контроля (контрольная функция) и контролируется плановая работа (функция планирования); организуется планирование и прогнозирование и планируется изменение организационных форм и т.д.

Принципы управления производством претворяются в жизнь с помощью системы определенных методов и организационных средств.

Под методами управления производством понимают способы воздействия на отдельных работников и производственные коллективы в целом, обеспечивающие координацию их деятельности в процессе достижения поставленных целей. Эффективность тех или иных методов зависит от их соответствия уровню развития производительных сил общества. Методы управления классифицируются по различным признакам. Рассмотрение методов управления хозяйственной деятельностью обычно проводится с позиции их содержания. В этом аспекте принято различать методы административные, экономические и социально-психологические.

Административные методы выражаются в прямом воздействии на объект управления в целях побуждения его к принятию определенного решения. Администрирование означает, что любое предписание объекту управления является директивой, приказом, а не рекомендацией, т.е. имеет принудительный характер.

Административные методы осуществляются двумя видами актов: нормативными и индивидуальными. Нормативные акты управления содержат правила, относящиеся к определенному кругу вопросов и рассчитанные на применение в течение более или менее продолжительного времени (законы,

нормы, стандарты и т.д.). Индивидуальные акты адресованы определенным субъектам (лицам или организациям) и обычно содержат предписание на ограниченный отрезок времени (приказ, распоряжение).

Административные методы бывают организационные и распорядительные (отсюда синоним административных методов – организационно-распорядительные).

Организационные воздействия объединяют различные меры организационного порядка, например, определение структуры компании, установление порядка прохождения заявок на материалы.

Распорядительные воздействия представляют собой приказы, распоряжения и указания, касающиеся повседневной оперативной работы по обеспечению нормального функционирования предприятия. Они могут быть как в письменной, так и в устной форме. Отношения между органами управления могут быть распорядительными, когда исходят от вышестоящего органа нижестоящему (по вертикали), или в виде согласования, характерного для отношений различных органов управления, не подчиненных друг другу, т.е. по горизонтали.

Экономические методы управления становятся преобладающими на современном этапе развития страны; они имеют такое решающее преимущество перед административными как более высокий уровень саморегулирования хозяйственной деятельности.

Развитие экономических методов не означает отрицания административных, – сокращается лишь область их применения. Используемые экономические стимулы по своему характеру могут быть положительными – вызвать материальную заинтересованность (зарплата, премии) и отрицательными – устанавливать материальную ответственность (снижение премии, штрафы и др.). Результативность применения тех и других экономических стимулов зависит от правильного их сочетания при безусловном преобладании первых.

Социально-психологические методы управления базируются на законах социальной психологии – науки, изучающей влияние, оказываемое взаимодействием людей в процессе деятельности, на психологию участников производства. Многообразные социально-психологические методы можно разделить на два основных вида: воздействие на работника через коллектив и индивидуальную работу с подчиненными. Знание социально-психологических методов помогает в формировании крепких коллективов и поддержании в них здорового психологического климата. На основе психологических методов определяют оптимальные количественные составы первичных коллективов, обосновываются предельные размеры подразделений.

Хорошие личные отношения реализуются не автоматически, а через индивидуальные качества людей, и зависят они от множества привходящих факторов: симпатии и антипатии, уважения или неприязни, доброты или доброжелательности. Между начальником и подчиненными либо между двумя руководителями могут сложиться хорошие отношения, тогда это положительно отразится на производственной деятельности. Но может быть и наоборот, и тогда создается обстановка конфликта, неблагоприятная для этих людей, для коллектива, страдают интересы дела. Все эти вопросы исследует раздел социальной психологии, посвященный проблеме межличностных отношений.

Психологическая несовместимость работников не имеет точных количественных оценок, но знание общих рекомендаций помогает повысить работоспособность коллективов. Так, рекомендуется, чтобы подчиненных подбирали непосредственно руководители, в ряде случаев допустим и желателен переход группы сотрудников – команды, спаянной совместной работой, – вместе со своим руководителем на другую работу.

К социально-психологическим методам, используемым в управлении, относятся вопросы формального и неформального лидерства, анализа и использования неформальных отношений, проблемы стиля руководства, адаптации в коллективе и др.

3.3. Иерархические взаимосвязи в структурах управления

Одним из основных понятий теории управления является организационная структура системы управления, которая определяется как совокупность подсистем, объединенных иерархическими взаимосвязями, обеспечивающими распределение функций управления между лицами, принимающими решение (ЛПР), и подчиненными для достижения целей системы.

Организационная структура объединяет человеческие и материальные ресурсы, задействованные в управлении, упорядочивает связи между ними. Она должна соответствовать целям, решаемым задачам, составу и условиям функционирования объекта управления. Организационную структуру определяют следующие характеристики:

- число звеньев управления;
- число уровней иерархии;
- степень централизации (децентрализации) управления;
- степень делегирования полномочий;
- норма управляемости.

Звено (отдел) – это организационно обособленный, самостоятельный орган управления, выполняющий определенные функции управления. Связи между звеньями одного уровня иерархии называются горизонтальными и выражают отношение взаимодействия (координации).

Уровень (ступень) иерархии – это группа звеньев, в которых ЛПР имеют одинаковые полномочия. Связи между уровнями иерархии называются вертикальными и выражают отношение подчинения нижних уровней верхним. Для каждого звена управления связи со всеми подчиненными им уровнями называют внутренними, а остальные – внешними. Иногда уровень иерархии определяется как отношение числа исходящих связей к числу входящих.

Степень централизации (децентрализации) управления. Система управления называется централизованной, если принятие решений осуществляется только в центральном (старшем) органе системы. Центральный

орган управления имеет право распоряжаться всеми материальными, финансовыми и людскими ресурсами системы, принимать решения по целеполаганию, перераспределять ресурсы из одной части системы в другую, координировать деятельность всех ее частей.

Система управления называется *децентрализованной*, если решения принимаются отдельными элементами системы независимо от других элементов и не корректируются центральным органом управления. Децентрализованная система обладает тем преимуществом, что в ней органы управления максимально приближены к объектам управления (ОУ). При этом ускоряются получение информации о состоянии ОУ и окружающей среды, а также выработка управляющих воздействий при изменении этих состояний. Это повышает оперативность управления при небольших воздействиях внешней среды, учитываемых в рамках действующего плана.

В реальных системах часть решений принимается централизованно, а часть – децентрализованно.

Делегирование полномочий – передача части функций и прав принятия решений нижестоящим системам управления. Оно используется для разгрузки центра, повышения оперативности и качества управления. В этом случае подчиненный действует от имени начальника, но ответственность перед вышестоящими органами полностью сохраняется за руководителем, делегировавшим свои полномочия.

Норма управляемости – число непосредственных подчиненных, которыми может эффективно управлять один руководитель. В настоящее время считается, что норма управляемости составляет 5-12 подчиненных на одного руководителя.

Базовыми видами организационных структур считаются:

- линейная;
- функциональная;
- линейно-функциональная;
- матричная;

- программно-целевая.

3.4. Линейная структура

Понятие линейной структуры носит такое название потому, что все ее элементы находятся на прямой вертикальной линии подчинения, от верхнего до нижнего уровня. Каждый уровень управления подчиняется вышестоящему.

При линейной структуре во главе производственного звена любого уровня стоит руководитель – единоначальник, который осуществляет все функции управления и подчиняется по всем вопросам вышестоящему начальнику. Так складывается соподчиненность руководителей различных уровней по вертикали (линия), которые одновременно осуществляют административное и функциональное управление.

Эта структура имеет ряд преимуществ, что позволяет оперативно и эффективно управлять. Она наиболее простая: имеет один канал связи (по вертикали), каждый подчиненный имеет только одного начальника. Это способствует четкому и оперативному управлению, повышению ответственности руководителя за эффективность работы возглавляемого им звена.

Данная структура характерна для малых предприятий, где круг решаемых вопросов незначителен и производственных связей немного. Когда же масштабы производства больше, а круг решаемых проблем все возрастает, повышается технический и организационный уровень, линейная структура оказывается неэффективной, так как руководитель не может знать все и поэтому не может управлять хорошо. Управление широкомасштабным производством со сложными связями имеет функциональную структуру.

3.5. Функциональная структура

Её сущность заключается в том, что выполнение отдельных функций по конкретным вопросам возлагается на специалистов. Специалисты одного профиля объединяются в структурные подразделения системы управления и принимают решения, которые обязательны для производственных подразделений.

Таким образом, наряду с линейной действует и функциональная организация. Исполнители находятся в двойном подчинении. Так, рабочий обязан выполнять одновременно указания своего линейного начальника и функционального специалиста. При функциональной структуре управления линейный руководитель имеет возможность больше заниматься вопросами оперативного управления, так как функциональные специалисты высвобождают его от решения специальных вопросов. Однако команды управления поступают от многих функциональных служб в одно производственное подразделение или к одному исполнителю, и поэтому возникает проблема взаимного согласования этих команд, что создает определенные трудности. Кроме того, снижается ответственность исполнителей за выполнение своих обязанностей вследствие обезлички.

3.6. Линейно-функциональная структура

Недостатки как линейной, так и функциональной структуры в значительной степени устраняются в *линейно-функциональной (штабной)*.

При линейном руководстве специалисты образуют штаб, который готовит для него данные для компетентного решения специальных вопросов. В этом случае функциональные органы находятся в подчинении линейного руководителя. Их распоряжения отдаются производственным подразделениям только после согласования с ним, что способствует более компетентному решению вопросов. Но при линейно-функциональной структуре управления резко увеличивается нагрузка на линейного руководителя, который должен исполнять роль посредника между функциональными службами и подчиненными ему производственными подразделениями. Он воспринимает потоки информации от подчиненных подразделений, дает задания функциональным службам, вырабатывает решения, отдает команды сверху вниз.

В настоящее время линейно-функциональная (штабная) структура играет ведущую роль. Основу этой структуры составляет линейное управление. Роль же функциональных органов изменяется в зависимости от уровня управления. Чем

выше этот уровень, тем большую роль играют функциональные органы. На уровне управления участком влияние функциональных служб незначительно, но на уровне управления предприятием они выполняют огромную работу по планированию, технической подготовке производства, выработке управленческих решений.

При всех своих положительных сторонах линейно-функциональная структура управления имеет и ряд недостатков, которые становятся особенно ощутимыми в связи с укрупнением производства и усложнением производственных связей. Чем крупнее производство и разветвленное аппарат управления, тем сложнее координировать работу линейному руководителю. Кроме того, в структуре нет прочных связей между функциональными службами, в результате чего наблюдаются плохое взаимодействие и параллелизм в работе.

Современный этап развития экономики характеризуется увеличением масштабов, усложнением и быстрыми изменениями, происходящими в производстве. Дальнейшее совершенствование управления в области структур осуществляется в направлении их комбинирования. В промышленности широко применяются структуры, в которых функциональные службы отдают приказы хозяйственным подразделениям по своему узкому кругу вопросов непосредственно, без согласования с линейным руководителем. Но в этих условиях могут возникнуть противоречия в решениях линейных руководителей и функциональных служб, так как последние в первую очередь обеспечивают свои интересы. Тогда функцию координации действий функциональных органов выполняют управляющие органы высшего уровня.

3.7. Матричная структура

На предприятиях многоцелевой деятельности требуется создание специального органа по управлению целевой программой. В этих случаях помимо линейно-функциональных органов, осуществляющих управление по

вертикали, создаются органы горизонтального целевого управления. Такая структура управления носит название матричной.

В матричной структуре совмещают два вида структур: линейная и программно-целевая. По вертикали (линейная структура) осуществляется управление по отдельным сферам деятельности (производство, снабжение, сбыт и др.), по горизонтали (программно-целевая структура) – управление программами, проектами, темами.

При возникновении горизонтальных связей назначают руководителя программы (проекта) и его заместителей по отдельным темам, ответственных исполнителей в каждом специализированном подразделении и организуют специальную службу управления программой.

Работа обеспечивается с помощью создания целевых подразделений, где объединяются ведущие специалисты для совместной разработки программы. Руководитель программы определяет, что и когда должно быть сделано, а кто и как будет выполнять ту или иную работу, решает линейный руководитель.

Таким образом, матричная структура управления дополнила линейно-функциональную организационную структуру новыми элементами, что создало качественно новое направление в развитии программно-целевых и проблемно-целевых форм управления. Эти формы способствуют подъему творческой инициативы менеджеров в деле повышения эффективности производства. При матричных структурах управления происходит перестройка производства на основе новейших технологических процессов и более производительного оборудования.

3.8. Программно-целевая структура

Это временная структура, создаваемая для решения конкретной задачи. Она образуется внутри функционального подразделения. Ее члены – это высококвалифицированные специалисты различных областей, собранные вместе для осуществления сложного проекта. Когда проект завершен, группу распускают. Особенностью такой структуры является то, что сотрудники

подчиняются одновременно двум руководителям – руководителю проекта и руководителю отдела, в рамках которого эта группа работает.

Современные проектные структуры, как правило, почти не формализованы, не имеют строгой иерархии подчиненности, отличаются хорошей адаптивностью к воздействиям извне.

Программно-целевая структура имеет различное построение, так как каждое предприятие разрабатывает свою программно-целевую структуру управления применительно к специфике производства.

Временные целевые группы создаются из ведущих специалистов для решения разнообразных задач:

- разработка маркетинговых программ; повышение качества продукции;
- подготовка особо сложных решений по вопросам технической политики;
- активизация творческой активности специалистов в целях создания новой продукции и др.

3.9. Дивизиональная структура

Слово «дивизиональный» происходит от английского division, что означает «разделение, часть, отдел». Деление системы управления в этом виде структуры может происходить по трём признакам:

- по продукту;
- по группам пользователей;
- по географическим регионам.

В образуемые отделы делегируется большинство полномочий центра, и они действуют как почти самостоятельные организации. Необходимость дивизиональных продуктовых структур вызвана ростом числа услуг (продуктов), предлагаемых пользователям. В соответствии с предоставляемыми услугами организационная структура может быть представлена управленческими отделами, занимающимися соответствующими продуктами. Полномочия по производству и сбыту такого продукта передаются одному

руководителю. Руководители второстепенных функциональных служб должны отчитываться перед ним.

Организационные структуры, ориентированные на пользователя, состоят из подразделений, каждое из которых работает на определенную категорию потребителей. Почти все крупные корпорации имеют такие отделы.

Создание региональных дивизиональных структур, так же как и продуктовых, обусловлено ростом организации. Практически все транснациональные компании включают региональные подразделения, причем такие подразделения имеют определенную самостоятельность.

Выбор конкретного типа дивизиональной структуры (по продукту, по пользователю или по географическому признаку) зависит от того, какой фактор особенно важен для организации в целях обеспечения ее стратегических планов.

Имеются другие разновидности организационных структур. Наиболее известными являются бригадная и венчурная (инновационная) структуры.

Бригадная форма обычно используется в производстве, когда вся бригада принимает участие в изготовлении продукта от начальной до конечной стадии.

Названия венчурные и инновационные структуры в определенной степени являются синонимами. Английское *venture* означает «рискованное дело», «рискованное предприятие». Как правило, рискованное дело в бизнесе связано с разработками инноваций, т.е. принципиально новых технологий, товаров или услуг.

Инновационные структуры в крупных организациях (корпорациях) имеют несколько разновидностей в зависимости от ряда факторов: значимости разрабатываемых проектов, их целевой направленности и сложности, а также от степени формализации и самостоятельности деятельности.

Достоинствами систем с изменяющейся структурой являются хорошая адаптация к условиям внешней среды и высокая потенциальная эффективность в достижении поставленных целей. Однако эти возможности могут быть в полной мере реализованы только при учете двух факторов – планирования и

управления деятельностью самой системы управления, а также психологических аспектов.

Существовавшие в отечественном строительстве организационные структуры застройщиков, заказчиков, подрядных организаций и методы их создания (организационного проектирования) оказались не способными конкурировать с зарубежными строительными фирмами, которые успешно стали брать на себя на строительном рынке России функции генеральных подрядчиков, генеральных проектировщиков, представителей российских заказчиков и инвесторов.

Одна из основных причин неподготовленности российских строительных организационных структур, вытеснения их на собственном рынке состоит в отсутствии теоретических основ и практических методов организационного проектирования и управления строительным объектом в условиях рыночной экономики. Это не позволяет создавать для эффективного функционирования строительные системы, структура и функции которых соответствовали бы целям и масштабам новых инвестиционных проектов.

Однако, практика последних лет уже дает положительные примеры создания и функционирования российских строительных фирм, которые в условиях острой конкуренции берут на себя ответственность за осуществление крупномасштабных инвестиционных проектов.

Как показал анализ современного опыта производственной деятельности таких фирм, их функции перерастают обязанности и уровень компетентности организации, традиционно называемых в отечественном строительстве заказчиком-застройщиком. Возникает новая организационная структура для осуществления крупномасштабного инвестиционного проекта, называемая генеральным подрядчиком-застройщиком, требующая разработки современной методологии организационного проектирования и управления крупными инвестиционными проектами.

Генеральный подрядчик-застройщик, наряду с традиционными функциями заказчика-застройщика, в условиях строительного рынка имеет ряд дополнительных обязанностей определяемых объектно-ориентированным характером конкретного проекта. Генеральный подрядчик-застройщик представляет интересы заказчика и участвует в принятии основных архитектурно-строительных и конструктивных решений. На подготовительном этапе он также принимает участие в проведении тендеров и конкурсов на выдачу подрядов. При осуществлении проекта генеральный подрядчик-застройщик выполняет полностью или частично основные строительные объемы, координирует работу подрядных и субподрядных строительных фирм, проектных и производственных организаций, осуществляет технический надзор. На нем лежит ответственность за качество, сроки, стоимость и другие конечные результаты осуществления проекта. Он совместно с заказчиком несет многие производственные и финансовые риски.

Становление на отечественном строительном рынке такого рода организационных структур для их успешной конкуренции с зарубежными фирмами делает разработку и развитие методов создания таких структур (организационного проектирования и управления) в рамках крупномасштабных инвестиционных проектов актуальной проблемой современной строительной науки и практики.

3.10. Структуры управления строительным предприятием

Формирование структуры строительного предприятия (строительной организации) предполагает:

- формирование или уточнение структуры организации;
- определение способов управления;
- установление параметров организации, режимов работы ее подразделений и отношений между ними;
- обеспечение организации необходимыми ресурсами;
- создание внутренней культуры.

Структуру организации можно изобразить в виде схемы, которая отображает подразделения, их группировку и координацию и показывает состав отделов, секторов и других линейных и функциональных единиц организации.

Структура должна соответствовать целям предприятия, и если такого соответствия нет, то ее необходимо реорганизовать либо заменить на новую.

При формировании структуры учитывают размеры предприятия, имеющиеся в его распоряжении технологии (поскольку от этого зависит то, каким образом служащие связываются друг с другом, обмениваются информацией и сотрудничают в процессе своей деятельности) и персонал (очевидно, что крупные компании будут иметь иную структуру, нежели небольшие). Необходимо стремиться к тому, чтобы организационная структура позволяла обеспечить эффективное взаимодействие как между сотрудниками и подразделениями внутри организации, так и взаимодействие с внешней средой. В конечном счете структура организации должна способствовать выпуску продукции (предоставлению услуг), которая удовлетворяла бы требованиям потребителей.

Формирование структуры организации осуществляется посредством разделения ее на производственные единицы – блоки. Блоки, в свою очередь, могут объединяться в более крупные единицы. Такой процесс называется департаментализацией.

Вообще, делить организацию на блоки можно различными способами. Во-первых, по выполняемым функциям, когда за каждым блоком четко определены его задачи и обязанности – такой процесс будет называться функциональной департаментализацией.

Во-вторых, можно выстраивать блоки организации вокруг видов выпускаемой продукции (продуктовая департаментализация). Как правило, необходимость в этом возникает, когда ассортимент производимой продукции значительно увеличивается.

В-третьих, с ростом организации неизбежно образование департаментов в других городах, областях, странах. Здесь уместно формировать структуру организации по территориальному признаку (географическая департаментализация).

Большое влияние на структуру организации оказывает избранный способ управления. Именно он определяет ее топологию.

Способы управления подразделяются на единовластный и соучастный.

Единовластие означает, что управление производится без учета мнения коллектива. Отсюда возникает жесткая вертикаль власти.

Соучастие (партисипативное управление) призвано вовлечь работников в управление предприятием. При таком способе управления каждый член коллектива имеет право знать цели организации, ее финансовое состояние, высказывать свое мнение и свои предложения. Решающая роль в принятии стратегических решений также принадлежит коллективу. Соучастное управление является сильным мотивирующим фактором.

В созданной структуре организации следует задать режимы работы подразделений, а также регламентировать взаимоотношения между ними.

Для нормального функционирования созданной структуры необходимо обеспечить ее деятельность ресурсами.

Поскольку организация – это, прежде всего, люди, то для ее работы необходим персонал, а также материалы, оборудование, здания, денежные средства и др., в том числе информационные и временные ресурсы. Заметим, что организационная структура должна обеспечивать условия для наиболее рационального использования каждого ресурса.

Особо следует выделить необходимость формирования внутренней культуры предприятия, которая представляет собой систему ценностей, убеждений и норм поведения, сложившихся в организации, и проявляется в отношениях между работающими, с организацией и с внешней средой. Такая культура должна отличаться высокой чувствительностью к изменениям внешней среды,

научно-техническому прогрессу и единым для организации ценностям (честность, участие, диалог, открытость, делегирование и доверие).

Выполнение функции строительного предприятия включает в себя решение различных задач, которые целесообразно разделить на следующие этапы:

- формирование или корректировка организационной структуры;
- установление взаимосвязей между подразделениями в организационной структуре;
- обеспечение взаимодействия между подразделениями и персоналом внутри подразделений и организации путем контроля и регулирования (распорядительства) их деятельности.

Под структурой аппарата управления строительных предприятий (организаций) следует также понимать состав ступеней и звеньев управления, их взаимосвязь и подчиненность.

Современные организационные структуры предприятий имеют множество модификаций.

В зависимости от объемов работ руководитель предприятия может иметь, кроме первого заместителя – главного инженера, еще 1-3 заместителей.

Главный инженер отвечает за проведение технической политики и правильную организацию строительного производства, за внедрение достижений научно-технического прогресса.

Заместители руководителя отвечают за материально-техническое снабжение, экономическую работу и социально-бытовое обеспечение работников. Отделы, реализуя соответствующие функции управления, организуют работу по созданию условий для выполнения заданий строительного производства.

На первом этапе в организации следует выделить подразделения и определить их состав. Деление происходит в соответствии с общими целями и стратегией организации. Каждое подразделение должно иметь четко определенные задачи и функции (таблица 8.1). Таким образом, под организационной

структурой управления понимается упорядоченная совокупность звеньев управления и связей между ними. В ней выделяют такие понятия как элементы (звенья), связи и уровни. Элементами организационной структуры являются службы, группы и работники, выполняющие те или иные функции. В свою очередь, между подразделениями существуют определённые связи, среди которых выделяют горизонтальные, вертикальные, линейные и функциональные связи.

Горизонтальные связи носят характер согласования и являются, как правило, одноуровневыми. Их главное назначение – способствовать наиболее эффективному взаимодействию частей организации при решении возникающих проблем. Такие связи имеют ряд важных преимуществ: экономят время, повышают качество взаимодействия, развивают у руководителей самостоятельность, инициативность, мотивированность; обычно не формализуются в ходе проектирования организации и устанавливаются чаще всего на неформальной основе при использовании метода установления прямых контактов между теми, кто имеет отношение к проблеме.

Вертикальные связи – это связи подчинения, необходимость в них возникает при иерархичности управления. Данные связи служат каналами передачи распорядительной и отчетной информации, создавая тем самым стабильность в организации. Но при этом замедляется коммуникационный процесс, возникает опасность искажения информации и замедления процессов принятия управленческих решений.

Линейные связи отражают движение управленческих решений информации между линейными руководителями. Линейные связи – отношения, в которых начальник реализует свои властные права и осуществляет прямое руководство подчиненными; эти связи идут в иерархии сверху вниз и выступают в форме приказа, распоряжения, команды.

Функциональные связи имеют место по линии движения информации и управленческих решений по функциям управления. Функциональные связи

имеют совещательную природу, реализуют информационное обеспечение координации. Они направлены снизу вверх и выступают в форме совета, рекомендации, альтернативного решения.

Таблица 8.1.

Краткое изложение основных задач и функций отделов аппарата
управлением строительного предприятия (фирмы)

Структурное подразделение	Задачи и функции
1	2
Производственно-технический отдел (ПТО)	Контроль за обеспечением выполнения утвержденных планов и графиков ввода в действие строительных объектов в установленные сроки. Разработка мероприятий по своевременному вводу объектов в эксплуатацию и их фактическое заселение. Контроль за использованием трудовых ресурсов при строительстве объектов. Внедрение передовой технологии прогрессивных методов производства работ в организациях. Контроль за разработкой и проведением защиты проектов производства работ на все объекты строительства
Сметно-договорной отдел (СДО)	Определение оптимальной стоимости СМР по объектам с целью рационального использования финансовых средств. Заключение договоров генподряда, подряда на капитальное строительство, ремонт, реконструкцию. Согласование, утверждение сметной документации. Проверка актов выполненных работ. Контроль за эффективным использованием капитальных вложений и финансовых ресурсов. Подготовка данных о стоимости индивидуальных, серийных, сборных и монолитных домов, отдельных элементов по объектам. Определение и согласование с заказчиком, подрядными организациями твердых договорных цен на строительство объектов в соответствии с нормативными документами. Проверка расценок, цен и документов, предъявленных подрядными организациями к оплате за выполненные работы

1	2
Планово-экономический отдел (ПЭО)	<p>Формирование единой экономической политики на основе анализа состояния и тенденций развития строительного производства</p> <p>Организация комплексного экономического анализа деятельности управления и участие в разработке мероприятий по эффективному использованию производственных мощностей, материальных и трудовых ресурсов.</p> <p>Формирование ценовой политики организации. Разработка и подготовка к утверждению проектов перспективных и текущих планов экономической деятельности и развития. Формирование и определение экономической стратегии развития организации с целью адаптации его хозяйственной деятельности и системы управления к изменяющимся в условиях рынка внешним и внутренним экономическим условиям.</p> <p>Расчет и планирование финансово-экономических показателей.</p>
Бухгалтерия	<p>Организация бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности. Контроль за рациональным и экономным расходованием материальных, трудовых и финансовых ресурсов, за сохранностью собственности организации. Формирование учетной политики в соответствии с законодательством о бухгалтерском учете и исходя из структуры, особенности деятельности и необходимости обеспечения его финансовой устойчивости. Своевременная и четкая выверка операций по расчетным счетам в банках, расчетам с дебиторами и кредиторами. Обеспечение расчетов по заработной плате, а также другим расчетным операциям с сотрудниками. Начисление и перечисление налогов, сборов и страховых взносов. Составление достоверной бухгалтерской отчетности и прочие вопросы</p>
Отдел кадров (ОК)	<p>Разработка кадровой политики. Разработка прогнозов, определение текущей потребности в кадрах и источников ее удовлетворения на основе изучения рынка труда.</p> <p>Организация работы по подбору, расстановке, изучению и использованию рабочих кадров и специалистов.</p> <p>Организация и проведение всех видов подготовки и повышения квалификации персонала.</p> <p>Создание резерва кадров для выдвижения на руководящие и материально ответственные должности.</p> <p>Учет кадров</p>
Юридический отдел	<p>Обеспечение законности. Юридическая защита интересов организации. Договорная, претензионная и исковая работа.</p> <p>Консультирование руководителей структурных подразделений и работников по вопросам законодательства РФ.</p> <p>Проверка соответствия закону представляемых на подпись генеральному директору документов правового характера.</p> <p>Определение форм договорных отношений с учетом производственных и финансовых планов, взаимоотношений с контрагентами и др. Разработка примерных форм договоров.</p> <p>Урегулирование разногласий с контрагентами и др.</p>

<p>Отдел материально-технического обеспечения (ОМТО)</p>	<p>Обеспечение необходимыми для производственной деятельности материальными ресурсами требуемого качества и количества.</p> <p>Организация рационального использования материально-технических ресурсов с целью сокращения издержек производства и получения максимальной прибыли. Выявление и установление наиболее рациональных форм снабжения.</p> <p>Составление сводных спецификаций и лимитов потребности строительных материалов и оборудования, графиков поставки в соответствии с графиком производства работ.</p> <p>Осуществление отчетности и контроля за правильным использованием выделенных материалов по целевому назначению, за своевременным выполнением поставщиками обязательств по договорам и заказам. Изучение маркетинговой информации, установление связей с перспективными поставщиками.</p>
--	--

Один руководитель не в состоянии, даже имея в своем распоряжении все необходимые средства, обеспечить достижение общих целей – для этого необходима четкая и скоординированная работа всего коллектива, а это невозможно без определения сфер ответственности каждого работника. Определить эти сферы ответственности, а также установить их границы, позволяет делегирование полномочий.

Таким образом, делегирование полномочий представляется неотъемлемой и органичной частью организации всего управления в целом.

Делегирование полномочий означает передачу ответственности за выполнение части работы, за которую в целом, тем не менее, продолжает нести ответственность руководитель.

Таким образом, делегирование полномочий включает в себя такие понятия как полномочия и ответственность, без которых оно немислимо.

Полномочия – это ограниченное организационно закрепленное право использовать ресурсы организации и направлять усилия ее работников на выполнение определенных задач.

Ответственность – это обязательство выполнить поставленные задачи и отвечать за их удовлетворительное решение.

Делегирование позволяет руководителю передать часть своих задач подчиненным. Это помогает ему освободить себя для решения задач, требующих

большей значимости, таких, например, как стратегическое планирование и управление.

Вместе с тем делегирование создает возможность для профессионального роста подчиненных и имеет принципы, на которых оно базируется.

Это – единоначалие, соответствие, достаточность, мотивированность и координация.

Единоначалие предполагает, что сотрудник должен иметь только одного непосредственного начальника, перед которым он должен нести ответственность за выполнение порученных ему заданий.

Соответствие предполагает, что состав и характер полномочий должен быть адекватным составу и характеру задач, поручаемых работнику.

Достаточность означает, что масштабы ответственности не должны превышать индивидуальные возможности сотрудника, т.е. нельзя требовать от него больше, чем он может сделать. Отчасти этот принцип связан с принципом соответствия, так как состав и характер полномочий, находящихся в распоряжении сотрудника, в значительной мере определяет весь спектр его возможностей.

Мотивированность является неотъемлемой частью делегирования полномочий, так как расширение сферы ответственности сотрудника ведет к увеличению его занятости и должно поощряться. Поощрение может носить не только материальный характер.

Координация предполагает, что руководитель должен создать механизм контроля, и если такой механизм неэффективен, у руководства появляются основательные причины для беспокойства относительно делегирования дополнительных полномочий подчиненным.

Если поручение носит директивный характер, то на этом процесс делегирования завершается, в противном случае необходимо убедиться, что сотрудник правильно понял порученное ему задание и может его выполнить.

3.11. Организационные структуры управления

В настоящее время отсутствует единый подход к толкованию понятия «организационные структуры управления».

Существует целый ряд определений организационных структур, в которых делается упор на различные ее аспекты и особенности, приводящие к неопределенности границ понятия.

Дефиниция (установление содержания понятия) организационной структуры включает следующее:

1) организационная структура – это вид, сфера деятельности по управлению, состоящая в реализации выбранных перспективных целей через осуществление изменений в организации;

2) организационная структура – это процесс, посредством которого осуществляется взаимодействие как внутри самой организации, так и организации с ее внешней средой;

3) организационная структура – это область научных знаний, изучающая приемы и инструменты, методологию принятия организационных решений и способы практической реализации этих знаний.

Для уяснения сущности понятия «организационные структуры» отметим, что построение организационных структур относится только к социально-экономическим системам, в которых можно выделить следующие стороны:

1) функциональную, при которой управление рассматривается как совокупность видов деятельности, направленных на достижение определенных результатов;

2) процессную, при которой управление рассматривается как действия по выявлению и разрешению проблем, т.е. как процесс подготовки и принятия решений;

3) элементную, при которой управление рассматривается как деятельность по организации взаимосвязей определенных структурных элементов.

Функциональный разрез необходим для содержательного понимания того, как действует система, каков механизм целеполагания и обеспечения целей.

Объектами рассмотрения здесь могут быть виды управленческой деятельности, их содержание, функциональное разделение труда, формирование органов управления, их структура, а также результаты деятельности организации, зависимость их от факторов внутренней и внешней среды.

Организационная структура – это не четко определенный образ действий и, тем более, не конкретный план работ. Это концепция выживания в определенных условиях, что дает более или менее (в зависимости от используемой методологии, располагаемых ресурсов, качества выполнения работ и др.) конкретное представление о том, какой должна быть организация в будущем, в каком окружении ей предстоит работать, какую позицию занимать на рынке, какие иметь конкурентные преимущества, какие изменения в организации предстоит осуществить.

Структура системы – это совокупность составляющих конкретную систему элементов и их взаимосвязей, проявляющихся в отношениях по поводу производства, обмена, распределения и потребления.

В настоящее время представляется очевидным, что термин «организационная структура управления» является системным понятием. Системный подход предполагает рассмотрение организационной структуры как объекта, состоящего из совокупности элементов, каждый из которых имеет свои свойства и может воздействовать на организацию в целом и включает:

- принципы формирования (проектирования) строительных предприятий (организаций);
- реальную структуру строительной фирмы.

Формирование структуры строительного предприятия (строительной организации) предполагает:

- формирование или уточнение структуры организации;
- определение способов управления;
- установление параметров организации, режимов работы ее подразделений и отношений между ними;

- обеспечение организации необходимыми ресурсами;
- создание внутренней культуры.

Структуру организации можно изобразить в виде схемы, которая отображает подразделения, их группировку и координацию и показывает состав отделов, секторов и других линейных и функциональных единиц организации.

Структура должна соответствовать целям предприятия, и если такого соответствия нет, то ее необходимо реорганизовать либо заменить на новую.

При формировании структуры учитывают размеры предприятия, имеющиеся в его распоряжении технологии (поскольку от этого зависит то, каким образом служащие связываются друг с другом, обмениваются информацией и сотрудничают в процессе своей деятельности) и персонал (очевидно, что крупные компании будут иметь иную структуру, нежели небольшие). Необходимо стремиться к тому, чтобы организационная структура позволяла обеспечить эффективное взаимодействие как между сотрудниками и подразделениями внутри организации, так и взаимодействие с внешней средой. В конечном счете структура организации должна способствовать выпуску продукции (предоставлению услуг), которая удовлетворяла бы требованиям потребителей.

Формирование структуры организации осуществляется посредством разделения ее на производственные единицы – блоки. Блоки, в свою очередь, могут объединяться в более крупные единицы. Такой процесс называется департаментализацией.

Вообще, делить организацию на блоки можно различными способами. Во-первых, по выполняемым функциям, когда за каждым блоком четко определены его задачи и обязанности – такой процесс будет называться функциональной департаментализацией.

Во-вторых, можно выстраивать блоки организации вокруг видов выпускаемой продукции (продуктовая департаментализация). Как правило,

необходимость в этом возникает, когда ассортимент производимой продукции значительно увеличивается.

В-третьих, с ростом организации неизбежно образование департаментов в других городах, областях, странах. Здесь уместно формировать структуру организации по территориальному признаку (географическая департаментализация).

Большое влияние на структуру организации оказывает избранный способ управления. Именно он определяет ее топологию.

Способы управления подразделяются на единовластный и соучастный.

Единовластие означает, что управление производится без учета мнения коллектива. Отсюда возникает жесткая вертикаль власти.

Соучастие (партисипативное управление) призвано вовлечь работников в управление предприятием. При таком способе управления каждый член коллектива имеет право знать цели организации, ее финансовое состояние, высказывать свое мнение и свои предложения. Решающая роль в принятии стратегических решений также принадлежит коллективу. Соучастное управление является сильным мотивирующим фактором.

В созданной структуре организации следует задать режимы работы подразделений, а также регламентировать взаимоотношения между ними.

Для нормального функционирования созданной структуры необходимо обеспечить ее деятельность ресурсами.

Поскольку организация – это, прежде всего, люди, то для ее работы необходим персонал, а также материалы, оборудование, здания, денежные средства и др., в том числе информационные и временные ресурсы. Заметим, что организационная структура должна обеспечивать условия для наиболее рационального использования каждого ресурса.

Особо следует выделить необходимость формирования внутренней культуры предприятия, которая представляет собой систему ценностей, убеждений и норм поведения, сложившихся в организации, и проявляется в отношениях

между работающими, с организацией и с внешней средой. Такая культура должна отличаться высокой чувствительностью к изменениям внешней среды, научно-техническому прогрессу и единым для организации ценностям (честность, участие, диалог, открытость, делегирование и доверие).

Выполнение функции строительного предприятия включает в себя решение различных задач, которые целесообразно разделить на следующие этапы:

- формирование или корректировка организационной структуры;
- установление взаимосвязей между подразделениями в организационной структуре;
- обеспечение взаимодействия между подразделениями и персоналом внутри подразделений и организации путем контроля и регулирования (распорядительства) их деятельности.

Под структурой аппарата управления строительных предприятий (организаций) следует также понимать состав ступеней и звеньев управления, их взаимосвязь и подчиненность.

Современные организационные структуры предприятий имеют множество модификаций.

В зависимости от объемов работ руководитель предприятия может иметь, кроме первого заместителя – главного инженера, еще 1-3 заместителей.

Главный инженер отвечает за проведение технической политики и правильную организацию строительного производства, за внедрение достижений научно-технического прогресса.

Заместители руководителя отвечают за материально-техническое снабжение, экономическую работу и социально-бытовое обеспечение работников. Отделы, реализуя соответствующие функции управления, организуют работу по созданию условий для выполнения заданий строительного производства.

На первом этапе в организации следует выделить подразделения и определить их состав. Деление происходит в соответствии с общими целями и

стратегией организации. Каждое подразделение должно иметь четко определенные задачи и функции (табл. 8.2). Таким образом, под организационной структурой управления понимается упорядоченная совокупность звеньев управления и связей между ними. В ней выделяют такие понятия как элементы (звенья), связи и уровни. Элементами организационной структуры являются службы, группы и работники, выполняющие те или иные функции. В свою очередь, между подразделениями существуют определённые связи, среди которых выделяют горизонтальные, вертикальные, линейные и функциональные связи.

Горизонтальные связи носят характер согласования и являются, как правило, одноуровневыми. Их главное назначение – способствовать наиболее эффективному взаимодействию частей организации при решении возникающих проблем. Такие связи имеют ряд важных преимуществ: экономят время, повышают качество взаимодействия, развивают у руководителей самостоятельность, инициативность, мотивированность; обычно не формализуются в ходе проектирования организации и устанавливаются чаще всего на неформальной основе при использовании метода установления прямых контактов между теми, кто имеет отношение к проблеме.

Вертикальные связи – это связи подчинения, необходимость в них возникает при иерархичности управления. Данные связи служат каналами передачи распорядительной и отчетной информации, создавая тем самым стабильность в организации. Но при этом замедляется коммуникационный процесс, возникает опасность искажения информации и замедления процессов принятия управленческих решений.

Линейные связи отражают движение управленческих решений информации между линейными руководителями. Линейные связи – отношения, в которых начальник реализует свои властные права и осуществляет прямое руководство подчиненными; эти связи идут в иерархии сверху вниз и выступают в форме приказа, распоряжения, команды.

Функциональные связи имеют место по линии движения информации и управленческих решений по функциям управления. Функциональные связи имеют совещательную природу, реализуют информационное обеспечение координации. Они направлены снизу вверх и выступают в форме совета, рекомендации, альтернативного решения.

Краткое изложение основных задач и функций отделов аппарата
управлением строительного предприятия (фирмы)

Структурное подразделение	Задачи и функции
1	2
Производственно-технический отдел (ПТО)	<p>Контроль за обеспечением выполнения утвержденных планов и графиков ввода в действие строительных объектов в установленные сроки. Разработка мероприятий по своевременному вводу объектов в эксплуатацию и их фактическое заселение. Контроль за использованием трудовых ресурсов при строительстве объектов.</p> <p>Внедрение передовой технологии прогрессивных методов производства работ в организациях. Контроль за разработкой и проведением защиты проектов производства работ на все объекты строительства</p>
Сметно-договорной отдел (СДО)	<p>Определение оптимальной стоимости СМР по объектам с целью рационального использования финансовых средств. Заключение договоров генподряда, подряда на капитальное строительство, ремонт, реконструкцию. Согласование, утверждение сметной документации. Проверка актов выполненных работ. Контроль за эффективным использованием капитальных вложений и финансовых ресурсов. Подготовка данных о стоимости индивидуальных, серийных, сборных и монолитных домов, отдельных элементов по объектам. Определение и согласование с заказчиком, подрядными организациями твердых договорных цен на строительство объектов в соответствии с нормативными документами. Проверка расценок, цен и документов, предъявленных подрядными организациями к оплате за выполненные работы</p>
Планово-экономический отдел (ПЭО)	<p>Формирование единой экономической политики на основе анализа состояния и тенденций развития строительного производства</p> <p>Организация комплексного экономического анализа деятельности управления и участие в разработке мероприятий по эффективному использованию производственных мощностей, материальных и трудовых ресурсов.</p> <p>Формирование ценовой политики организации. Разработка и подготовка к утверждению проектов перспективных и текущих планов экономической деятельности и развития. Формирование и определение экономической стратегии развития организации с целью адаптации его хозяйственной деятельности и системы управления к изменяющимся в условиях рынка внешним и внутренним экономическим условиям.</p> <p>Расчет и планирование финансово-экономических показателей.</p>

1	2
Бухгалтерия	<p>Организация бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности. Контроль за рациональным и экономным расходованием материальных, трудовых и финансовых ресурсов, за сохранностью собственности организации. Формирование учетной политики в соответствии с законодательством о бухгалтерском учете и исходя из структуры, особенности деятельности и необходимости обеспечения его финансовой устойчивости. Своевременная и четкая выверка операций по расчетным счетам в банках, расчетам с дебиторами и кредиторами. Обеспечение расчетов по заработной плате, а также другим расчетным операциям с сотрудниками. Начисление и перечисление налогов, сборов и страховых взносов. Составление достоверной бухгалтерской отчетности и прочие вопросы</p>
Отдел кадров (ОК)	<p>Разработка кадровой политики. Разработка прогнозов, определение текущей потребности в кадрах и источников ее удовлетворения на основе изучения рынка труда.</p> <p>Организация работы по подбору, расстановке, изучению и использованию рабочих кадров и специалистов.</p> <p>Организация и проведение всех видов подготовки и повышения квалификации персонала.</p> <p>Создание резерва кадров для выдвижения на руководящие и материально ответственные должности.</p> <p>Учет кадров</p>
Юридический отдел	<p>Обеспечение законности. Юридическая защита интересов организации. Договорная, претензионная и исковая работа. Консультирование руководителей структурных подразделений и работников по вопросам законодательства РФ.</p> <p>Проверка соответствия закону представляемых на подпись генеральному директору документов правового характера.</p> <p>Определение форм договорных отношений с учетом производственных и финансовых планов, взаимоотношений с контрагентами и др. Разработка примерных форм договоров.</p> <p>Урегулирование разногласий с контрагентами и др.</p>
Отдел материально-технического обеспечения (ОМТО)	<p>Обеспечение необходимыми для производственной деятельности материальными ресурсами требуемого качества и количества.</p> <p>Организация рационального использования материально-технических ресурсов с целью сокращения издержек производства и получения максимальной прибыли. Выявление и установление наиболее рациональных форм снабжения.</p> <p>Составление сводных спецификаций и лимитов потребности строительных материалов и оборудования, графиков поставки в соответствии с графиком производства работ.</p> <p>Осуществление отчетности и контроля за правильным использованием выделенных материалов по целевому назначению, за своевременным выполнением поставщиками обязательств по договорам и заказам. Изучение маркетинговой информации, установление связей с перспективными поставщиками.</p>

Один руководитель не в состоянии, даже имея в своем распоряжении все необходимые средства, обеспечить достижение общих целей – для этого необходима четкая и скоординированная работа всего коллектива, а это невозможно без определения сфер ответственности каждого работника. Определить эти сферы ответственности, а также установить их границы, позволяет делегирование полномочий.

Таким образом, делегирование полномочий представляется неотъемлемой и органичной частью организации всего управления в целом.

Делегирование полномочий означает передачу ответственности за выполнение части работы, за которую в целом, тем не менее, продолжает нести ответственность руководитель.

Таким образом, делегирование полномочий включает в себя такие понятия как полномочия и ответственность, без которых оно немислимо.

Полномочия – это ограниченное организационно закрепленное право использовать ресурсы организации и направлять усилия ее работников на выполнение определенных задач.

Ответственность – это обязательство выполнить поставленные задачи и отвечать за их удовлетворительное решение.

Делегирование позволяет руководителю передать часть своих задач подчиненным. Это помогает ему освободить себя для решения задач, требующих большей значимости, таких, например, как стратегическое планирование и управление.

Вместе с тем делегирование создает возможность для профессионального роста подчиненных и имеет принципы, на которых оно базируется.

Это – единоначалие, соответствие, достаточность, мотивированность и координация.

Единоначалие предполагает, что сотрудник должен иметь только одного непосредственного начальника, перед которым он должен нести ответственность за выполнение порученных ему заданий.

Соответствие предполагает, что состав и характер полномочий должен быть адекватным составу и характеру задач, поручаемых работнику.

Достаточность означает, что масштабы ответственности не должны превышать индивидуальные возможности сотрудника, т.е. нельзя требовать от него больше, чем он может сделать. Отчасти этот принцип связан с принципом соответствия, так как состав и характер полномочий, находящихся в распоряжении сотрудника, в значительной мере определяет весь спектр его возможностей.

Мотивированность является неотъемлемой частью делегирования полномочий, так как расширение сферы ответственности сотрудника ведет к увеличению его занятости и должно поощряться. Поощрение может носить не только материальный характер.

Координация предполагает, что руководитель должен создать механизм контроля, и если такой механизм неэффективен, у руководства появляются основательные причины для беспокойства относительно делегирования дополнительных полномочий подчиненным.

Если поручение носит директивный характер, то на этом процесс делегирования завершается, в противном случае необходимо убедиться, что сотрудник правильно понял порученное ему задание и может его выполнить.

Если руководитель не будет разрешать подчиненным выполнять новые задания с дополнительными полномочиями, то они не будут повышать свою квалификацию.

4. НОРМАТИВНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ И НОРМАТИВНО – ПРАВОВОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

При формировании информационных моделей необходимо пользоваться следующими комплектами нормативно – техническими и нормативно – правовыми документами, следя за их актуальными версиями:

1. ГОСТ 21.301-2014 Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям
2. ГОСТ 21.408-2013 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов
3. ГОСТ 21.709-2011 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации линейных сооружений гидромелиоративных систем
4. ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат
5. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

6. ГОСТ Р 21.1703-2000 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи
7. ГОСТ Р 57311-2016 Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства
8. СП 301.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами
9. СП 328.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели
10. СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах
11. СП 404.1325800.2018 Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования
12. СП 471.1325800.2019 Информационное моделирование в строительстве. Контроль качества производства строительных работ

Целесообразно проверять действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные

стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

5. ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ В СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

5.1. Общие принципы внедрения

Виды, состав и содержание ИМ зависят от поставленных целей и задач ИСП, вида строительного объекта, задач применения информационного моделирования, а также требований заказчика и действующего законодательства к составу и содержанию технической и иной документации соответствующей стадии ЖЦ.

Основное назначение ИМ - поддержка процесса принятия решений на всех и (или) отдельных стадиях ЖЦ.

В состав ИМ следует включать:

- а) ЦИМ;
- б) ИЦММ;
- в) сводную цифровую модель;
- г) техническую документацию, состав и содержание которой определяется действующим законодательством на каждой стадии ЖЦ, и данные, произведенные на основе ЦИМ и ИЦММ;
- д) техническую документацию, состав и содержание которой определяется действующим законодательством на каждой стадии ЖЦ, и данные, произведенные иными способами, отличными от указанных в перечислении г);
- е) иную документацию, данные, материалы, состав и содержание которых определяется действующим законодательством на каждой стадии ЖЦ, договорными требованиями заказчика и потребностями конкретного ИСП.

Примечание - На начальных этапах внедрения технологии информационного моделирования в Российской Федерации ЦИМ и ИЦММ следует рассматривать:

- совместно с разрабатываемой на их основе технической документацией, а также с документацией, разработанной на основе других способов;
- в качестве справочной информации.

В целях организации информационного взаимодействия участников ИСП и обеспечения оперативного доступа к данным информационной модели, их согласованности, целостности, непротиворечивости, актуальности и достоверности, а также для повторного использования и долговременного хранения разработку и использование ИМ следует осуществлять в единой информационной среде - СОД.

Примечание - В зависимости от применяемых программно-аппаратных решений СОД может быть организована с применением различных информационных систем и сетевых (локальных и внешних) ресурсов, например систем управления инженерными данными, информационных порталов, облачных решений, файловых серверов и пр.

Информационные модели следует разрабатывать на основе договорных отношений между участниками ИСП.

Для успешной реализации ИСП, на котором используется технология информационного моделирования, заказчику следует как можно раньше определить конкретные цели и задачи применения информационного моделирования на всех или некоторых стадиях ЖЦ и требования к информационным моделям.

Требования заказчика к информационным моделям фиксируются в техническом задании (заданиях), которое включает в себя раздел с требованиями к ИМ.

Минимальный состав требований должен включать в себя:

- цели и задачи применения информационного моделирования на различных стадиях ЖЦ;
- этапы работ и контрольные точки выдачи информации;
- требования к составу ЦИМ и объемам моделирования;
- требования к уровням проработки элементов ЦИМ;
- требования к составу и форматам выдачи результатов проекта.

При необходимости включаются следующие дополнительные требования:

- требования к именованию файлов;
- требования к качеству ЦИМ/ИЦММ;
- требования к процедурам согласования, способам и форматам обмена данными, общим сетевым ресурсам;
- требования к предоставлению ключевых метрик проекта (например, метрики расхода стали на м², расхода бетона, отношения полезной и общей площадей, число коллизий и др.);
- прочие требования.

Исполнитель на основании технического задания (заданий) разрабатывает план реализации проекта с использованием информационного моделирования (далее - план реализации).

Главная задача плана реализации - планирование и организация эффективной совместной работы участников ИСП.

План реализации должен разрабатываться с привлечением заинтересованных участников процесса информационного моделирования (внутренних и внешних). Между участниками ИСП должен быть согласован документ о том, как будет создана, организована и как будет контролироваться и использоваться ИМ.

Минимальный состав плана реализации должен включать в себя:

- описание проекта;
- цели и задачи применения информационного моделирования;
- стадии реализации проекта;
- состав разделов проекта для ЦИМ/ИЦММ;
- применяемые стандарты и регламенты по информационному моделированию;
- применяемое программное обеспечение;
- требования к уровням проработки элементов цифровых моделей;
- требования к результатам;
- роли и функции участников;

- структуру СОД.

При необходимости в план реализации включают:

- структуру ЦИМ/ИЦММ;
- форматы, протоколы и способы обмена данными;
- правила именования;
- контроль качества ЦИМ/ИЦММ;
- схемы основных процессов информационного моделирования.

Обязанности и функции лиц, ответственных за координацию процессов информационного моделирования, должны быть отражены в договоре на выполнение работ и плане реализации проекта с использованием информационного моделирования.

Основные положения концепции стадийности жизненного цикла объектов строительства при использовании технологии информационного моделирования

Информационная модель объекта строительства сопровождает все стадии жизненного цикла объекта.

Технология информационного моделирования в контексте ЖЦ объекта строительства предполагает постепенную эволюцию ИМ от концепции до соответствия модели объекту завершеного строительства, последующее ее использование и модификацию в ходе эксплуатации.

Следует разрабатывать ИМ постадийно, начиная от обоснования инвестиций, изысканий и проектирования, строительства до эксплуатации.

Примечания

1 Информационная модель последующей стадии не является совокупностью информационных моделей предыдущих стадий, но должна создаваться на основе ИМ предыдущих стадий.

2 При разработке ЦИМ/ИЦММ следует также соблюдать постадийный подход к их формированию с учетом вида конкретного объекта строительства, структуры технической документации соответствующей стадии ЖЦ (например,

структуры проектной и рабочей документации) и задач информационного моделирования.

5.2. Задачи применения информационного моделирования при обосновании инвестиций

Анализ местоположения и инженерно-геологической и экологической ситуации будущего объекта строительства - процесс, в котором инструменты информационного моделирования и геоинформационных систем используются для оценки ресурсов участка под застройку для определения оптимального расположения будущих объектов капитального строительства с учетом характерных форм рельефа, существующих инженерных коммуникаций, геологических и гидрологических характеристик, экологической ситуации, а также с учетом взаимного влияния окружающей среды и объекта строительства. Для этих целей используют, в том числе, ИЦММ, которую разрабатывают с применением современных инженерно-изыскательских технологий.

Разработка и сравнение вариантов архитектурно-градостроительных концепций, определение технико-экономических показателей объемно-планировочных решений - процессы, в которых инструменты информационного моделирования используются для разработки вариантов концептуальных моделей и получения данных по основным объемно-планировочным показателям, необходимым для разработки обоснований инвестиций в строительство.

Визуализация - процесс, в котором ЦИМ/ИЦММ используются для представления содержащейся в них информации для зрительного наблюдения и анализа. Визуальный способ передачи информации дает возможность существенно улучшить коммуникацию между различными участниками ИСП.

Задачи применения информационного моделирования при изысканиях и проектировании

Выпуск чертежей и спецификаций - процессы, в которых на основании разработанных ЦИМ/ИЦММ проводят выпуск проектной и рабочей документации.

Проверка и оценка технических решений - процесс, обеспечивающий взаимодействие заинтересованных лиц, которые изучают и анализируют ЦИМ/ИЦММ в целях проверки и оценки принятых технических решений. Данный процесс способствует повышению обоснованности и качества принимаемых технических решений.

Пространственная междисциплинарная координация и выявление коллизий - процесс, в котором специализированные программные инструменты выявления коллизий используются для междисциплинарной координации и согласования технических решений. Цель выявления коллизий заключается в устранении значительных конфликтов в проекте до производства строительно-монтажных работ. Выявление коллизий целесообразно осуществлять на основе сводных цифровых моделей.

Подсчет объемов работ и оценка сметной стоимости - процесс, в котором геометрические и атрибутивные данные, полученные из ЦИМ/ИЦММ, используются для подсчета объемов работ и оценки сметной стоимости строительства.

Инженерно-технические расчеты - процессы, в которых геометрические и атрибутивные данные, полученные из ЦИМ/ИЦММ, используются для производства различных инженерно-технических расчетов, в том числе посредством имитаций различных процессов.

Разработка проекта организации строительства, комплексного укрупненного сетевого графика - использование ЦИМ/ИЦММ для разработки: организационно-технологических решений на уровне циклов работ и комплексных процессов; схемы механизации; внутриплощадочной логистики; комплексного укрупненного сетевого графика методами визуального планирования путем имитации строительных процессов.

5.3. Задачи применения информационного моделирования при строительстве

Визуализация процесса строительства - процесс, в котором специализированные программные инструменты информационного моделирования используются для интеграции данных ЦИМ/ИЦММ и календарно-сетевого графика строительства в целях:

- а) анализа и оптимизации последовательности выполнения работ по проекту;
- б) поиска пространственно-временных пересечений, которые могут возникнуть в процессе строительных работ;
- в) проверки выполнимости организационно-технологических решений;
- г) контроля выполненных физических объемов строительно-монтажных работ и визуализации план-фактного анализа.

Управление строительством - процесс, в котором специализированные программные инструменты информационного моделирования используются в целях:

- а) разработки комплексного укрупненного сетевого графика и графика производства работ, оптимизированных с позиции целевых установок проекта;
- б) координации строительно-монтажных и пусконаладочных работ с разработкой и выдачей рабочей документации и поставками оборудования;
- в) оперативного планирования и мониторинга строительно-монтажных и пусконаладочных работ;
- г) оптимизации численности персонала на строительной площадке;
- д) анализа текущего состояния строительства и выработки компенсирующих мероприятий.

Геодезические разбивочные работы - процесс, в котором ЦИМ/ИЦММ используются для выноса в натуру проектных решений, в том числе с использованием роботизированных геодезических приборов и систем автоматического управления техникой.

Геодезический контроль в строительстве - процесс, в котором данные геодезических методов сопровождения строительства совмещаются с ЦИМ в целях определения отклонения фактического положения конструкций от проектных характеристик: планово-высотные положения объектов, объемы выполненных строительных работ (заливка бетона и пр.). Сюда же относится использование ИЦММ по результатам исполнительных съемок построенного объекта, инженерных сетей, благоустройства территории в целях: контроля объемов выполненных земляных работ; контроля габаритных и охранных зон построенных инженерных коммуникаций на основе их фактического местоположения; контроля исходной информации по регистрации прав собственности на построенные объекты.

Мониторинг охраны труда и промышленной безопасности на строительной площадке - процесс, в котором ЦИМ/ИЦММ используются для оптимального размещения и последующего контроля элементов, обеспечивающих безопасность на строительной площадке (элементы защитных ограждений от падения; места расположения пожарных гидрантов; элементы лесов, переходных мостиков и стремянок; элементы электроснабжения и освещения и пр.).

Цифровое производство строительных конструкций и изделий - процесс, в котором данные из ЦИМ передаются в автоматизированные системы, предназначенные для подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением в целях промышленного производства строительных конструкций и изделий (например, на заводах металлоконструкций и в домостроительных комбинатах).

Задачи применения информационного моделирования при эксплуатации

Планирование технического обслуживания и ремонта - процесс, в котором геометрические и атрибутивные данные, полученные из ЦИМ, используются в автоматизированных системах управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования.

Мониторинг эксплуатационных характеристик - процесс, в котором геометрические и атрибутивные данные, полученные из ЦИМ, используются в системах мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений.

Управление эксплуатацией зданий и сооружений - процесс, в котором геометрические и атрибутивные данные, полученные из ЦИМ, используются в автоматизированных системах управления эксплуатацией зданий и сооружений.

Моделирование чрезвычайных ситуаций - процесс, в котором ЦИМ используются для имитационного моделирования чрезвычайных ситуаций.

Каждая задача применения информационного моделирования должна быть согласована с исполнителем работ. Это требование обусловлено спецификой решаемых задач и уровнем внедрения технологии информационного моделирования у исполнителя работ.

5.4. Требования к информационным моделям, ориентированным на различные стадии жизненного цикла

Общие требования

Разработка элементов ЦИМ должна выполняться с помощью соответствующего программного обеспечения, реализующего функционал информационного моделирования (инструменты моделирования стен, перекрытий и т.д.).

Цифровые модели и произведенная на их основе техническая документация должны соответствовать друг другу.

Цифровые информационные модели должны иметь согласованные системы координат.

Моделирование всех объемных элементов модели следует проводить в масштабе 1:1.

Моделирование должно осуществляться в метрической системе единиц.

Структура ЦИМ должна определяться, в том числе, с учетом вида строительного объекта и структуры технической документации на соответствующей стадии ЖЦ.

Примечание - Проводить разделение структуры цифровой модели на части следует, например, по этажам, секциям, функциональным зонам, отметкам, уровням или иным частям сообразно функции каждой части цифровой модели.

Каждый элемент цифровой модели должен относиться к соответствующей категории. Элементы модели должны быть классифицированы и однозначно идентифицированы.

Элементы ЦИМ должны содержать необходимый набор атрибутов и их значений. Значения атрибутов должны совпадать с их представлением в документации.

Все элементы ЦИМ должны иметь габаритные размеры, соответствующие фактическим.

Элементы оборудования инженерных систем должны содержать фиксированные точки подключения к инженерным сетям.

Внутренние инженерные системы должны быть обозначены различными цветами в зависимости от их функционального назначения.

Внешние инженерные сети и системы объекта строительства следует моделировать совместно с ИЦММ до точек подключения согласно техническим условиям на них. Внешние инженерные сети и системы, не относящиеся к объекту, следует отображать в ИЦММ условными знаками в соответствии с их функциональным назначением.

Элементы оборудования инженерных систем рекомендуется моделировать с учетом нормируемых зон доступа.

Требования к программному обеспечению

Программные решения для информационного моделирования объектов должны обеспечивать формирование и (или) использование ЦИМ на различных стадиях жизненного цикла.

Для обеспечения процесса обмена данными в открытом формате программные решения для создания и использования ЦИМ должны поддерживать экспорт и импорт в открытом формате IFC (версии 2 x 3 и выше).

Требования к составу и уровням проработки элементов модели для различных стадий жизненного цикла

Назначение системы уровней проработки:

а) Уровнем проработки (LOD) элементов модели следует задавать минимально необходимый объем геометрических, пространственных, количественных, а также любых атрибутивных данных, необходимых для решения задач применения информационного моделирования на конкретном этапе жизненного цикла объекта строительства.

б) Система уровней проработки должна использоваться:

- для оказания содействия всем участникам проекта, для однозначного понимания и конкретизации требуемых результатов работ по информационному моделированию;

- для планирования процесса информационного моделирования.

6.3.2 Система уровней проработки включает в себя пять базовых уровней проработки: LOD 100, LOD 200, LOD 300, LOD 400, LOD 500, характеризующих процесс разработки элемента от концептуального до состояния законченного строительством объекта. Требования к уровням проработки носят уточняющий характер, то есть определение каждого последующего уровня проработки элемента уточняет и дополняет определения всех предыдущих уровней. ЦИМ может содержать элементы в различных уровнях проработки.

Примечание - Между уровнями проработки и стадиями ЖЦ не требуется строгого соответствия, поскольку дисциплины проекта разрабатываются разными темпами, а применение высоких уровней проработки на ранних стадиях может быть обосновано наличием полных данных об элементе. Таким образом, не следует использовать термин "цифровая модель уровня проработки LOD N"

(где N - 100, 200 и т.д.), а термин "уровень проработки" применим только к отдельным элементам цифровой модели.

6.3.3 Описание базовых уровней проработки приведено в таблице 9 с выделением основных задач применения LOD (также возможно применение LOD для решения других задач).

Таблица 9

Описание базовых уровней проработки элементов ЦИМ

LOD	Описание	Основное применение
LOD 100	Элемент ЦИМ представлен в виде объемных формообразующих элементов с приблизительными размерами, формой, пространственным положением и ориентацией или в виде двухмерного объекта, а также необходимой атрибутивной информацией	При обосновании инвестиций для разработки архитектурно-градостроительного решения
LOD 200	Элемент ЦИМ представлен в виде трехмерного объекта или сборки с предварительными изменяемыми размерами, формой, пространственным положением, ориентацией и необходимой атрибутивной информацией	
LOD 300	Элемент ЦИМ представлен в виде объекта или сборки, с точными фиксированными размерами, формой, точным пространственным положением, ориентацией и необходимой атрибутивной информацией	При проектировании: - для подготовки проектной и рабочей документации; - для выявления междисциплинарных коллизий

LOD 400	Элемент ЦИМ представлен в виде конкретной сборки с точными фиксированными размерами, включая размеры элементов узловых соединений, формой, пространственным положением, ориентацией, данными по изготовлению и монтажу, а также другой необходимой атрибутивной информацией	При проектировании: - для разработки рабочей документации; - для решения других задач. При строительстве: - для разработки проекта производства работ (в частности, для разработки монтажных узлов)
LOD 500	Элемент ЦИМ представлен в виде конкретной сборки с фактическими размерами, формой, пространственным положением, ориентацией и атрибутивной информацией, достаточной для передачи модели в эксплуатацию, в том числе с приложением исполнительной документации	При строительстве: - для формирования цифровой модели "Исполнительная"
Примечание - При необходимости допускается наличие промежуточных уровней проработки, которые должны быть специфицированы в плане реализации с использованием информационного моделирования.		

Каждый элемент ЦИМ на разных уровнях проработки включает в себя три аспекта: уровень проработки геометрических данных, графическое отображение и уровень проработки атрибутивных данных.

Уровень проработки геометрических данных - это описание геометрических параметров элемента ЦИМ (форма, пространственное расположение, габариты, длина, ширина, высота, толщина, диаметр, площадь, объем, площадь сечения, уклон, уровень и пр.).

Графическое отображение представляет собой отображение основополагающих геометрических параметров элемента модели (внешний образ/вид, цвет и пр.).

Уровень проработки атрибутивных данных - это описание атрибутов элемента ЦИМ (маркировка, код по классификатору организации, материалы, масса, технические и технологические параметры, производитель, наименование по каталогу, артикул по каталогу и др.).

Необходимые графические, геометрические и атрибутивные данные назначаются элементам ЦИМ исходя из следующих требований:

- а) цели и требуемые результаты моделирования;
- б) задачи применения информационного моделирования;
- в) стадия реализации проекта;
- г) требуемые данные для подготовки технической документации, в том числе требуемые масштабы производства чертежей;
- д) прочие требования.

5.5. Требования к качеству информационных моделей

В процессе проверки результатов моделирования на соответствие требованиям устанавливаются, соответствует ли модель требованиям заказчика к ИМ, требованиям нормативных документов в сфере ИМ, насколько точно, оптимально и полно она разработана, можно ли без проблем идентифицировать и извлекать информацию из элементов модели, отсутствуют ли в модели коллизии и пр.

Виды проверок

Проверки необходимо проводить по следующим основным направлениям или их комбинациям:

- а) проверка пространственного положения и геометрических параметров;
- б) выявление коллизий;
- в) проверка данных.

В проверку пространственного положения и геометрических параметров следует включать:

а) проверку соответствия элементов модели требованиям к уровням проработки (геометрической составляющей);

б) проверку на идентичность систем координат;

в) проверку точности построения элементов модели (анализ примыканий элементов модели);

г) проверку на отсутствие дублированных и перекрывающихся элементов.

Выявление коллизий необходимо выполнять с целью обнаружить и разрешить все потенциальные конфликты между элементами модели уже на этапе проектирования и не допустить их появления в ходе строительно-монтажных работ.

К выявлению коллизий относятся:

- поиск, анализ и устранение геометрических пересечений элементов модели;

- поиск, анализ и устранение нарушений нормируемых расстояний между элементами модели;

- поиск, анализ и устранение пространственно-временных пересечений ресурсов календарно-сетевого графика строительства объекта (при условии использования модели на стадии строительства).

Выявление коллизий предусматривает:

а) создание, при необходимости, сводной модели (при междисциплинарной проверке);

б) определение проверок, которые необходимо провести, и требований для их успешного прохождения;

в) проведение, анализ результатов проверок и формирование журнала коллизий.

Проверка данных должна установить, насколько они соответствуют требованиям к уровням проработки (атрибутивной составляющей),

систематизированы и структурированы в соответствии с требованиями конкретного ИСП.

5.6. Требования к форматам выдачи результатов проекта

Требования к форматам выдачи результатов проекта или отдельных работ по информационному моделированию должны быть указаны в требованиях заказчика к ИМ и зафиксированы в плане реализации проекта с использованием информационного моделирования.

В качестве форматов выдачи цифровых моделей объектов строительства следует использовать форматы с открытой спецификацией.

Примечания

1 Для передачи ЦИМ рекомендуется использовать формат с открытой спецификацией IFC версии 2 x 3 и выше.

2 В случаях, когда заказчик для решения различных задач предусматривает внесение изменений в модель на последующих стадиях ЖЦ объекта строительства, вместе с моделью в открытых форматах могут передаваться модели в исходных форматах.

5.7. Правила по формированию информационных моделей при обосновании инвестиций

Цели и задачи применения информационного моделирования, а также состав и объем работ, выполняемых при обосновании инвестиций, должны быть определены заказчиком и зафиксированы в требованиях к ИМ.

Разработка архитектурной концепции в виде цифровых моделей, схем функционального зонирования и определение основных технико-экономических показателей объемно-планировочных решений должны включать в себя:

- а) функциональные требования к объекту в целом, а также к помещениям и прилегающей территории;
- б) требования к описанию и уровню проработки ЦИМ;
- в) требования к форматам передачи данных;
- г) требования к ИЦММ.

На основе результатов инженерных изысканий следует создавать ИЦММ, которая должна служить источником информации для комплексной оценки, анализа инженерно-геологических условий участка строительства и составления долгосрочных прогнозов на возможные изменения этих условий на время строительства и последующей эксплуатации объектов.

Состав данных ИЦММ должен соответствовать заданию на выполнение инженерных изысканий при обосновании инвестиций. Составляющие ИЦММ элементы должны быть описаны с применением установленного в проекте классификатора топографо-геодезических и инженерно-геологических объектов.

Разработка архитектурной концепции, схем функционального зонирования и определение основных технико-экономических показателей объемно-планировочных решений

При обосновании инвестиций проводят разработку технико-экономического обоснования ИСП, оценку потребностей и целей инвестора, заказчика и конечных пользователей объекта капитального строительства, разрабатывают архитектурную концепцию. При обосновании инвестиций создают систему требований, в которой, например, в форме электронных таблиц, зафиксированы по меньшей мере основные функциональные требования к помещениям будущего объекта. Требования к помещениям могут быть дополнены за счет специфических требований заказчика, инвестора. Система требований должна отражать требования ко всему объекту, например, общее потребление энергии, принципиальные решения по инженерным системам, используемым материалам и оборудованию и т.д. Поскольку фактические проектные решения еще не разработаны, существенные данные для принятия решений формируются на основе функциональных требований к помещениям. Система требований будет служить основой для разработки качественного задания на проектирование.

Данные о помещениях заносят в цифровую модель в целях подготовки схем функционального зонирования и определения технико-экономических показателей объемно-планировочных решений, в том числе для расчета затрат на единицу площади или объема, сравнения проектных решений с исходными требованиями, анализа энергоэффективности.

На этапе рассмотрения вариантов проектных решений проводят оценку различных вариантов. Цифровую модель следует создавать таким образом, чтобы типы помещений, площади и общий объем объекта могли быть извлечены из нее автоматически. Определение основных технико-экономических показателей объемно-планировочных решений по площади и объему помещений служит основой для сравнения инвестиционных затрат, предусмотренных различными вариантами проектных решений.

Трехмерное моделирование и визуализация значительно облегчают процесс сравнения различных вариантов градостроительных и объемно-планировочных решений, помогают их оценить и конкретизировать.

5.8. Правила по формированию информационных моделей

при изысканиях и проектировании

Общие правила

Цели и задачи применения информационного моделирования должны быть определены заказчиком и зафиксированы в требованиях к ИМ.

Требования к ресурсам проекта

Для организации процесса информационного моделирования необходимо наличие следующих ресурсов:

- а) программное обеспечение;
- б) аппаратное обеспечение;
- в) сетевые ресурсы;
- г) базы/библиотеки/каталоги компонентов;
- д) шаблоны проектов.

Базы/библиотеки/каталоги компонентов и шаблоны проектов должны быть доступны и размещаться на общем сетевом ресурсе.

Требования к среде общих данных

Единым источником достоверной и согласованной информации для всех участников проекта, обеспечивающим единую для совместной работы среду, позволяющую осуществлять контроль проектной информации и ее совместное использование всеми участниками многодисциплинарной проектной группы, является СОД.

В составе СОД выделяют четыре области данных:

- 1) "В работе";
- 2) "Общий доступ";
- 3) "Опубликовано";
- 4) "Архив".

Проектные данные должны последовательно проходить эти четыре области, где они:

- а) разрабатываются, проверяются и утверждаются для совместного использования (область данных "В работе");
- б) используются для согласования проектных решений (междисциплинарной координации) и утверждаются для выпуска проектной и рабочей документации (область данных "Общий доступ");
- в) документируются, публикуются и используются всеми участниками проекта (область данных "Опубликовано");
- г) архивируются в соответствии с принятыми в организации процедурами и регламентами (область данных "Архив").

Область данных "В работе"

Область предназначена для разработки проектных данных конкретной дисциплины проекта.

Перед обменом (копированием в область данных "Общий доступ") данные необходимо проверить и утвердить.

Область данных "Общий доступ"

Для организации скоординированной и эффективной коллективной работы каждая дисциплина проекта должна обеспечить доступ к своим данным в масштабах проекта. Для этого проверенные и утвержденные данные из области данных "В работе" должны быть размещены в структуре области данных "Общий доступ".

Обмен данными должен осуществляться регулярно и по отдельному регламенту, чтобы специалисты по различным дисциплинам могли работать с актуальной информацией.

Обновления данных, размещенных в области данных "Общий доступ", должны сопровождаться соответствующими оповещениями.

Область данных "Опубликовано"

Материалы технической документации (чертежи и пр.) и данные, прошедшие официально принятые в компании процедуры проверки и утверждения, должны храниться в области данных "Опубликовано" в неотредактируемых форматах.

Область данных "Архив"

Архивные данные представляют копии всех версий проектных данных.

На ключевых этапах процесса информационного моделирования в область данных "Архив" должна копироваться полная версия всех данных проекта.

Правила обмена данными

Правила (протоколы) обмена данными должны быть согласованы всеми участниками проекта и зафиксированы в плане реализации проекта с использованием информационного моделирования.

Перед обменом должны быть учтены требования к экспорту/импорту используемых программных средств.

Данные должны находиться в актуальном состоянии и содержать все локальные правки, внесенные всеми пользователями.

Связанные данные должны быть доступны для обмена.

Данные должны быть проверены; информация, не требуемая для обмена, должна быть удалена.

Основные требования к сохранности и безопасности данных

Все проектные данные следует размещать на сетевых ресурсах, на которых регулярно выполняется их резервное копирование.

Доступ персонала к проектным данным, хранящимся на сетевых ресурсах, должен контролироваться путем назначения прав доступа.

Правила и рекомендации по именованию файлов проекта

Общие правила именования файлов проекта

В качестве знака-разделителя между полями следует использовать знак "подчеркивание" ("_").

Все поля в имени файла начинаются с заглавной (прописной) буквы, за которой следуют строчные. Если поле состоит из двух и более слов, то каждое слово необходимо начинать с заглавной буквы. Все слова имени пишутся слитно.

Аббревиатуры и коды следует писать заглавными буквами.

Запрещается использовать в именах следующие знаки и символы:

.,! " £ \$ % ^ & * () { } [] + = < > ? | \ / @ ' ~ # - ` ´

Примерный состав полей имени файла:

<Поле1>_<Поле2>_<Поле3>_<Поле4>_<Поле5>_<Поле6>

Поле1: Код проекта

Аббревиатура или код, обозначающий проект.

Поле2: Код источника (организации)

Аббревиатура или код, обозначающий участника проекта.

Поле3: Здание/Зона (наименование или код)

Обозначает, к какому зданию или сооружению, области, стадии или зоне относится модель, если проект разделен на зоны.

Поле4: Раздел проекта/марка комплекта

Поле5: Описание

Поле, описывающее тип данных, представленных в файле, или уникальный номер файла.

Полеб: Версия программного обеспечения

Все поля имени являются опциональными.

В случае, когда требования заказчика к ИМ содержат правила именования, они должны быть применены в проекте после согласования с исполнителем.

Правила разделения цифровой модели

Цель разделения цифровой модели - формирование многопользовательского доступа к цифровым моделям и осуществление эффективной коллективной работы.

При организации структуры данных в составе цифровых моделей следует учитывать:

- а) структуру разделов проектной документации или комплектов марок чертежей рабочей документации;
- б) вид объекта строительства;
- в) географическую удаленность, число и состав проектных групп;
- г) особенности реализации конкретного программного обеспечения по обеспечению коллективного доступа к данным цифровой(ых) модели(ей).

В зависимости от выполняемой части цифровой модели следует разделять:

- а) архитектурную часть - по этажам (или группам этажей), секциям, зданиям (сооружениям);
- б) конструкторскую часть - по деформационным швам, захваткам бетонных и металлических конструкций, по зданиям (сооружениям);
- в) инженерные разделы - на системы по их функциональному назначению, по зданиям (сооружениям).

Правила формирования сводной цифровой модели

В целях проверки, оценки и согласования принятых технических решений следует создавать сводные цифровые модели.

При создании сводной цифровой модели необходимо учесть следующее:

а) Цифровые модели, совмещаемые в одну сводную модель, должны иметь одинаковые координаты, а также фактические размеры в совмещаемой среде.

б) Сводная цифровая модель, имеющая сложную вложенную структуру, должна совмещаться последовательно: от цифровой модели с наименьшим числом элементов к цифровой модели с наибольшим числом элементов.

Правила по формированию информационных моделей
при строительстве

Цели и задачи применения информационного моделирования должны быть определены заказчиком и зафиксированы в требованиях к ИМ.

Примечание - В ходе строительства подрядчик может определять задачи применения информационного моделирования по согласованию с техническим заказчиком, если проектом не предусмотрены иные требования.

Требования к формированию цифровой модели процесса строительства

Для подготовки модели строительства необходимо наличие ЦИМ возводимого объекта и модели строительной площадки.

ЦИМ должна отвечать следующим требованиям:

а) содержать основные элементы, такие как фундаменты, стены, перекрытия, опоры, балки, крышу, перегородки, лестницы, окна, двери, инженерные системы и оборудование;

б) элементы ЦИМ должны иметь габаритные размеры, соответствующие фактическим;

в) элементы ЦИМ должны быть смоделированы по каждому этажу/уровню/строительной отметке отдельно.

9.2.3 В модель строительной площадки в зависимости от решаемых задач следует включать:

а) рельеф местности до проведения подготовительных работ;

б) котлован и движение земляных масс нулевого цикла;

в) временные здания и сооружения;

г) основные типы используемых монтажных и грузоподъемных механизмов;

д) временные дороги и сети;

е) ограждения;

ж) внешние инженерные сети, в том числе подлежащие выносу, временные и вновь сооружаемые постоянные.

Цифровые модели объекта и строительной площадки следует объединять в сводную цифровую модель.

Для интеграции сводной цифровой модели и календарно-сетевых графиков строительства, разработанного в системе календарно-сетевых планирования, следует использовать специализированные программные приложения, позволяющие "привязывать" элементы ИМ к видам работ и визуализировать последовательность строительно-монтажных работ во времени и пространстве.

Модель рекомендуется использовать для оптимизации графика строительства и логистики на строительной площадке, выявления пространственно-временных пересечений, формирования недельно-суточных заданий, план-фактного анализа строительства и в других целях.

Правила формирования информационной модели "Исполнительная"

Цифровая модель "Исполнительная" должна содержать элементы с фактическими размерами и датой фактического выполнения элементов и конструкций.

Цифровую модель "Исполнительная" следует создавать путем внесения корректировок, зафиксированных в исполнительной документации, в цифровую модель, на основании которой разрабатывалась рабочая документация, допущенная техническим заказчиком к производству работ.

Цифровая модель "Исполнительная" должна содержать структурированные данные о фактически выполненных работах, конструкциях, объектах и системах объекта с подтверждением в виде актов ввода в эксплуатацию, актов освидетельствования выполненных и скрытых работ, протоколов согласования

изменений, исполнительных схем, а также цифровую модель, построенную или откорректированную с использованием этих документов.

Текстовые и графические материалы исполнительной документации, а также иные документы должны быть переведены в электронный вид путем сканирования и передаваться заказчику (застройщику) совместно с цифровой моделью "Исполнительная".

Правила по формированию информационных моделей при эксплуатации

Цели и задачи применения информационного моделирования должны быть определены заказчиком и зафиксированы в требованиях к ИМ.

Цифровую модель "Исполнительная" (при ее наличии) следует использовать в качестве исходной информации для применения в различных информационных системах на стадии эксплуатации.

Цифровая модель "Исполнительная" должна быть преобразована в цифровую модель "Эксплуатационная" путем исключения из исполнительной модели избыточных данных по отношению к задачам управления эксплуатацией объекта.

При ликвидации и утилизации объекта ЦИМ следует использовать ЦИМ для извлечения из нее информации по материалам для переработки вторичного сырья.

Формирование цифровых моделей в целях подсчета объемов строительных работ и составления сметной документации

Применение цифровых моделей для подсчета объемов строительных работ и оценки сметной стоимости строительства рекомендуется осуществлять путем интеграции используемых в процессе проектирования программного обеспечения с программными средствами для сметных расчетов.

В сметном разделе проекта в условиях интеграции необходимо применение базы знаний, обеспечивающей посредством анализа состава и содержания атрибутивных (включая инженерно-технические параметры и коды по классификаторам конструктивных элементов, изделий и материалов при их

наличии) и геометрических данных элементов модели и последующей их интерпретации для выработки сметных решений (сметных свойств элементов модели).

В общем виде для подсчета объемов строительных работ и формирования оценки сметной стоимости строительства необходимы:

а) средства по доступу к структуре проекта (извлечению иерархической структуры элементов ЦИМ) для понимания сметчиком структуры проекта;

б) средства определения типа (колонна, плита перекрытия, перегородка и т.п.) для каждого элемента ЦИМ и средства доступа к параметрам (атрибутам) элемента, влияющим на определение объемов работ по его установке (монтажу) в проектное положение;

в) выработанное сметчиком для элемента ЦИМ на основе состава и содержания атрибутов с применением базы знаний "Сметное свойство", в обязательном порядке зафиксированное в качестве "сметного" атрибута в самой ЦИМ или (при невозможности помещения в модель) в связанных с моделью файлах;

г) средства агрегации объемов работ для идентичных или однотипных элементов, имеющих одинаковые сметные свойства (например, сбор суммарной площади по установке оконных блоков на этаже, захватке);

д) необходимо средство декомпозиции (разбора) проектной структуры на отдельные элементы с последующим сбором элементов в сметную структуру, то есть метод рекомпозиции (например, для полов из всех помещений одного этажа в одну позицию сметы собирают работы по устройству бетонных стяжек).