

**Курс лекций по дисциплине
«Организация строительства»**

Зав. каф. ЭУС, проф. Ларионов А.Н.

Москва 2022

Раздел 1 Методические подходы к организации и управлению производственной деятельностью

Лекция 1. Продукция капитального строительства. Способы ведения строительно-монтажных работ. Понятие строительно-монтажной организации. Строительная организация как субъект рыночных отношений

Продукцией капитального строительства являются подготовленные к вводу в действие и принятые в установленном порядке заказчиками в эксплуатацию новые производственные мощности и объекты непроизводственного назначения (включая реконструированные и подвергшиеся расширению и техническому перевооружению).

В составе конечной продукции капитального строительства различают следующие понятия: «стройка», «очередь строительства», «пусковой комплекс» и «объект строительства».

Стройкой является совокупность зданий и сооружений (объектов), строительство, расширение и реконструкция которых осуществляется, как правило, по единой проектно-сметной документации. Стройкой являются также отдельные здания или сооружения (школа, жилой дом, театр и т.п.) в тех случаях, когда на строительство такого здания или сооружения разработана отдельная проектносметная документация.

Очередь строительства промышленного предприятия — определенная проектом часть предприятия, обеспечивающая выпуск продукции или оказание услуг; она может состоять из одного или нескольких пусковых комплексов.

Пусковым комплексом является совокупность объектов промышленного предприятия (основного, подсобного и обслуживающего назначения), обеспечивающих выпуск продукции или оказание услуг, предусмотренных проектом для данного пускового комплекса, и нормальные

санитарно-бытовые условия труда для работающих согласно действующим нормам.

Состав и объект пускового комплекса определяются проектной организацией по согласованию с заказчиком и генеральным подрядчиком.

Объектом строительства является каждое отдельно стоящее здание или сооружение (со всем относящимся к нему оборудованием, внутренними инженерными сетями водоснабжения, канализации, газопроводов, теплопроводов, электроснабжения, радиофикации, подсобными и вспомогательными надворными постройками, благоустройством и другими работами и затратами), на строительство, реконструкцию или расширение которых был составлен отдельный проект и смета.

Если на строительной площадке по проекту возводится только один объект основного назначения (без строительства подсобных и вспомогательных объектов), например в промышленности — здание цеха основного назначения, на транспорте — здание железнодорожного вокзала, в жилищно-гражданском строительстве — жилой дом, театр, школа, городской мост и т.п., то понятие объекта строительства совпадает с понятием стройки.

Способы ведения строительно-монтажных работ

Строительство отличается от других отраслей материального производства рядом специфических особенностей, основными из которых являются:

неподвижность и территориальная закреплённость строительной продукции. После завершения строительства объекта или его части строительная организация перемещает трудовые ресурсы и средства труда на другие объекты;

- большая продолжительность создания объекта, определяемая необходимостью проведения проектно-изыскательских работ, согласования проектных решений, осуществления подготовки объекта к строительству,

выполнение сложного и разнохарактерного объема строительных, монтажных и специальных строительных работ;

- высокая стоимость строительной продукции, образуемая как сумма затрат на проектирование объекта; затрат на материалы, изделия, конструкции и оборудование; затрат на транспорт, строительную технику и средства малой механизации; затрат на производство работ;

- большая материалоемкость объектов, требующих для возведения не только разнообразной номенклатуры и огромных объемов материалов, изделий, конструкций и оборудования, но и выполнения больших объемов перевозки и погрузочно-разгрузочных работ и содержания соответствующих складских площадей и средств их механизации;

- одновременная концентрация на строительной площадке возводимого объекта ресурсов (рабочих, строительной техники) генподрядной и субподрядных строительных организаций, увязанных между собой по временным и пространственным параметрам, использованию временной строительной инфраструктуры (внутрипостроечных дорог, мобильных (инвентарных) зданий, средств механизации);

- подверженность влиянию воздействий природно-климатических факторов окружающей среды – заболоченность, подтопление, обвалы, сели, сейсмика, смена времен года, сезонные колебания и др.

- Возведение зданий и сооружений осуществляется следующими способами строительства – подрядный, хозяйственный, смешанный, строительство «под ключ».

Подрядный способ строительства представляет собой организационную форму строительства, при которой строительная организация на основе договора подряда с техническим заказчиком (застройщиком) самостоятельно возводит объект и сдает его в установленные договором сроки.

Подрядный способ строительства является основной организационной формой и выполняется подрядными строительными организациями.

Эффективность подрядного способа строительства достигается за счет наличия постоянных квалифицированных кадров рабочих и инженерно-технических работников, необходимых производственных фондов и соответствующих оборотных средств. Подрядные организации, работая на основе заключаемых договоров подряда, являются постоянными, а, следовательно, имеют стабильный профессиональный коллектив и прогрессивную материально-техническую базу, что позволяет на современном уровне возводить или реконструировать объекты с высоким качеством и в кратчайшие сроки. В таких организациях имеется проверенная на практике надежная нормативно-методическая основа, включающая привязанные к условиям данной строительной организации стандарты предприятия, технологические карты, различные нормативные показатели.

Хозяйственный способ строительства характеризуется выполнением видов строительных и монтажных работ силами строящегося или реконструируемого предприятия без привлечения подрядных организаций. Такой способ по эффективности, безусловно, уступает подрядному способу строительства и может применяться на несложных объектах, так как привлекаются временные рабочие, не имеющие необходимой квалификации и практического опыта. Как правило, при этом способе механизация работ подменяется тяжелым физическим трудом.

Смешанный способ строительства основан на кооперации технического заказчика (застройщика) и подрядной строительной организации. В этом случае сложные строительно-монтажные работы, требующие соответствующей квалификации рабочих, выполняются силами подрядной строительной организации, а работы, не влияющие на устойчивость объекта, выполняются техническим заказчиком. Такой способ строительства находит применение в сельском строительстве, реконструкции малых и средних промышленных предприятий.

Строительство «под ключ» предусматривает возведение объекта за счет собственных или заемных средств генерального подрядчика, т.е. в этом

случае застройщиком (техническим заказчиком) является сама подрядная организация. Как правило, такой объект затем реализуется на рынке недвижимости и затраченные средства с соответствующей прибылью возвращаются организации.

Конечной продукцией капитального строительства как отрасли материального производства является готовая строительная продукция (ГСПР) – введенные в действие мощности и площади предприятий, зданий и сооружений. Для создания этой продукции необходимы трудовые ресурсы и средства производства, а также соответствующее ресурсное обеспечение – временные, финансовые, природные и энергетические ресурсы.

Трудовые ресурсы, воздействуя с помощью средств труда на предметы труда, создают производственный процесс, используя для этого эффективные принципы организации строительного производства – специализацию, кооперирование, концентрацию.

Специализация отражает уровень общественного разделения труда и включает два основных направления развития – отраслевую и технологическую. Отраслевая специализация предусматривает создание территориальных строительных организаций, специализированных на возведении объектов для определенных отраслей народного хозяйства. Так, например, в промышленном строительстве к отраслевой специализации относятся: возведение металлургических, машиностроительных, угледобывающих, химических и других предприятий. Технологическая специализация включает специализацию строительных организаций по выполнению определенных видов работ – земляные работы, монтаж строительных конструкций, отделочные работы и др. Таким образом, специализация, ориентируя строительные организации на возведение однородных объектов и выполнение однородных работ, позволяет:

- на стадии подготовки строительного производства определить рациональную структуру трудовых ресурсов и состав средств труда, а также

предусмотреть мероприятия по повышению напряженности труда и снижению трудоемкости работ;

- на этапе осуществления строительства эффективно использовать трудовые ресурсы и полно использовать средства труда при широком применении индустриальных методов производства работ.

Кооперирование представляет собой форму взаимодействия участников возведения предприятий, зданий и сооружений. В строительстве получает развитие как внешнее, так и внутреннее кооперирование. При первом направлении устанавливаются производственные связи между генподрядной и субподрядными организациями, строительными организациями и предприятиями стройиндустрии. При внутреннем кооперировании такие связи получают распространение внутри треста, объединения. Следовательно, развитие кооперирования дает возможность:

- на стадии подготовки строительного производства определить максимальное совмещение периодов строительства, установить целесообразные сроки открытия фронта работ и организовать комплектную поставку материалов, конструкций и технологического оборудования;

- на этапе осуществления строительства выполнить значительный объем работ на раннем этапе (как правило, в первый год строительства), создать непрерывные долговременные потоки и обеспечить своевременную комплектную поставку материалов, конструкций и технологического оборудования.

Концентрация характеризует наращивание мощностей строительных организаций и промышленных предприятий. В результате создаются необходимые условия для внедрения новой техники, эффективного распределения ресурсов во времени и по объектам строительства. Таким образом, развитие концентрации позволяет:

- на стадии подготовки строительного производства определять требуемую мощность строительных организаций (предприятий) через величину необходимых трудовых ресурсов и средств труда, а также

заблаговременно создать нормальные производственные и санитарно-бытовые условия для работающих;

- на этапе осуществления строительства обеспечить не только эффективное распределение во времени трудовых ресурсов и средств труда, но и их взаимодействие в течение всего периода строительства, а также широко использовать для нужд строительства мобильные комплексы из инвентарных зданий и постоянные здания и сооружения.

Следовательно, применяемые формы организации строительного производства, постоянно взаимодействуя между собой, выражают через свои характеристики правила соединения трудовых ресурсов, средств труда и предметов труда (рис.1.1). Но поскольку производственный процесс представляет собой перемещение трудовых ресурсов, средств труда, предметов труда, а любая строительная продукция является продуктом труда, то каждый момент «переработки» предметов труда определяется соответствующим состоянием трудовых ресурсов и средств труда.

Состояние производственного процесса между начальным и конечными условиями оценивается показателями ритмичности, равномерности, непрерывности и интенсивности производства работ. Такие показатели, с одной стороны, отражают темп овеществления труда на данной строительной площадке, а с другой стороны характеризуют эффективность деятельности строительной организации. А так как рост производительности труда позволяет получить дополнительный объем строительной продукции, то, следовательно, напряженность труда, как эффективное потребление рабочей силы по квалификации и фонду времени, представляет важнейший фактор влияния организации строительного производства на рост производительности труда и темпы выпуска готовой строительной продукции. Естественно, что затраты труда должны включать и потери в производительности труда, обусловленные различными перерывами и простоями, а также неравномерной загрузкой рабочих и др.

Основными направлениями сокращения затрат труда в строительном производстве являются снижение трудоемкости работ, повышение напряженности труда, формирование рационального состава работающих и улучшение условий труда и отдыха. Первое направление содержит преимущественно технические и технологические факторы снижения трудоемкости (рис. 1.2) и рассматривается как необходимое, но исходное условие для разработки организационных решений. Третье и четвертое направления, являясь по содержанию в основном организационными, решаются, как правило, на стадии подготовки строительного производства и, кроме того, реализуются в относительно длительный интервал времени. Второе же направление в основе своей предусматривает максимальное использование трудовых ресурсов по времени и квалификации. Кроме того, это направление включает мероприятия по полному использованию средств механизации, повышению качества работ, ликвидации всех видов потерь, укреплению трудовой дисциплины и др., т.е. те мероприятия, которые непосредственно нацелены на максимальное использование трудовых ресурсов и, следовательно, наиболее полно отражают эффективность организационных решений.



Рис. 1.1. Особенности организационных форм строительного производства

На основе вышеуказанных положений и рис. 1.3 представлена принципиальная модель организации строительного производства, необходимая для выявления резервов и обоснования возможности повышения эффективности организационных решений.

Сокращение затрат труда			
①	②	③	④
Снижение трудоемкости работ	Повышение напряженности труда	Формирование рационального состава работающих	Улучшение условий труда и отдыха
Перенос затрат труда в сферу заводского производства (1-1)	Максимальное использование трудовых ресурсов по времени и квалификации (2-1)	Повышение квалификации рабочих (3-1)	Применение комплексов мобильных зданий (4-1)
Унификация проектных решений зданий, сооружений, конструкций (1-2)	Экстенсивное и интенсивное использование средств механизации (2-2)	Сокращение рабочих в подсобных производствах (3-2)	Использование постоянных зданий (4-2)
Агрегирование материальных ресурсов на стройплощадке (1-3)	Повышение качества работ (2-3)	Сокращение управленческого персонала (3-3)	Обеспечение безопасности при производстве работ (4-3)
Повышение механо-оснащенности труда (1-4)	Совершенствование организации труда рабочих (2-4)	Снижение текучести кадров (3-4)	Совершенствование системы материального стимулирования (4-4)
Применение прогрессивных технологий (1-5)	Ликвидация всех видов потерь (2-5)	Сокращение неквалифицированных рабочих (3-5)	Развитие бытовых и культурных условий (4-5)
Применение индустриальных методов производства работ (1-6)	Укрепление трудовой дисциплины (2-6)	Достижение взаимозаменяемости в бригадах (3-6)	Развитие медицинских услуг (4-6)

Рис. 1.2. Пути сокращения затрат труда в строительном производстве

Концепция прогрессивной организации строительного производства состоит в определении и реализации условий эффективного соединения труда со средствами труда и предметами труда, обеспечивающих согласованное во времени и пространстве быстрое превращение материалов,

конструкций и оборудования в готовую строительную продукцию при минимальных затратах живого труда на строительной площадке.

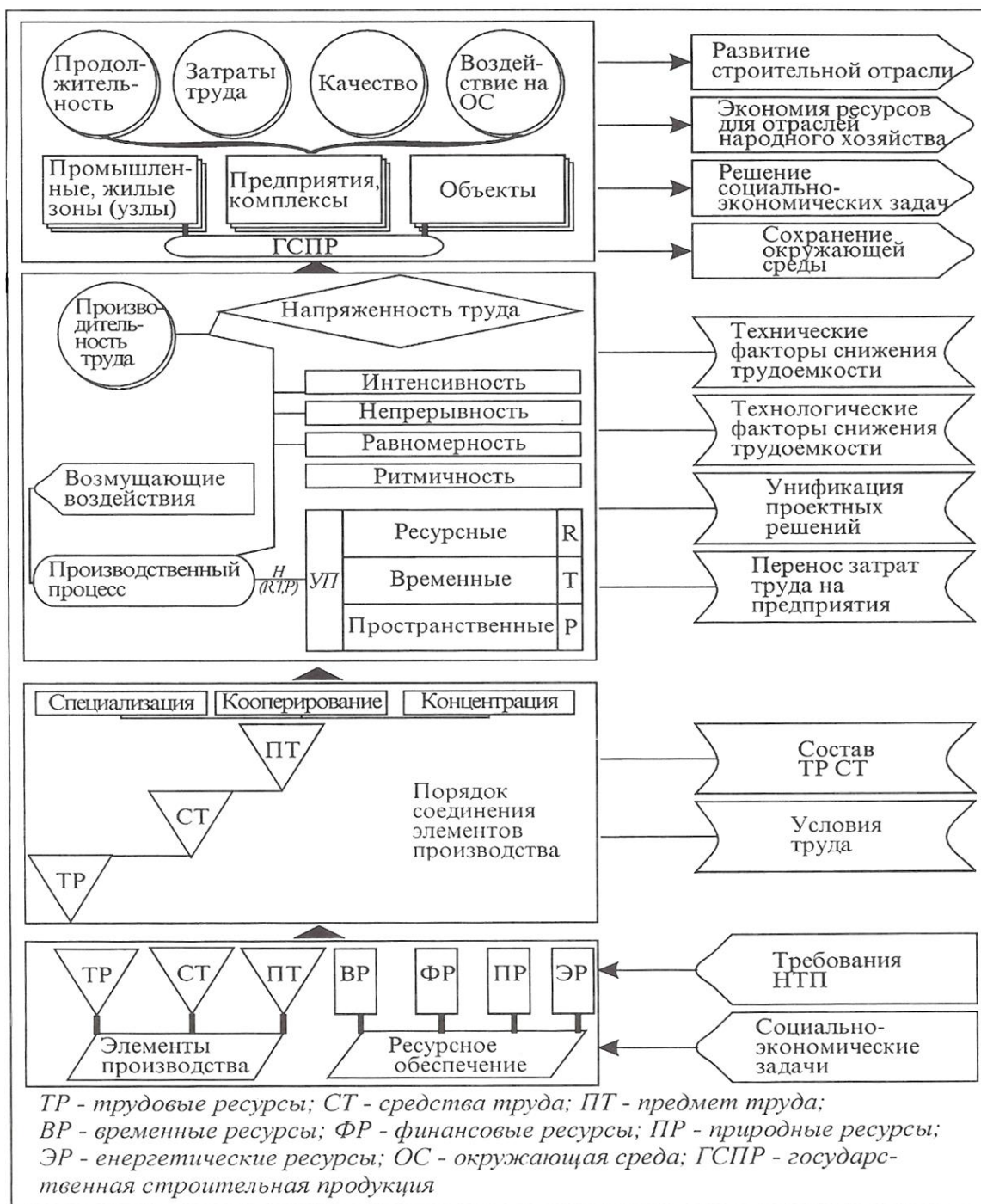


Рис. 1.3. Принципиальная структурная модель организации строительного производства

Понятие строительно-монтажной организации

К *строительным организациям* относятся все общестроительные и специализированные организации, включая ремонтно-строительные

предприятия, тресты и управления механизации, домостроительные комбинаты, буровые организации, выполняющие работы за счет инвестиций в основной капитал. Основная деятельность строительных организаций состоит в выполнении по договорам подряда с заказчиками работ, относящихся в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности к отрасли «Строительство».

В число строительных организаций включаются юридические лица всех форм собственности (включая организации иностранной и смешанной собственности с российским и иностранным участием), субъекты малого предпринимательства, выполняющие работы по договорам строительного подряда. Подрядная организация, выполняющая разные виды строительных работ, относится к *«общестроительной»*. Если подрядная организация осуществляет определенный вид работ, который составляет не менее 75% от общего объема работ, выполняемого собственными силами, то она относится к *специализированной* организации.

При *технологической специализации* строительные организации специализируются на выполнении отдельных видов строительных и монтажных работ или конструктивных частей зданий, например по земляным работам, отделочным работам, буровым и взрывным работам, прокладке наружных коммуникаций (водопровода, канализации, теплофикации), устройству фундаментов, монтажу строительных конструкций и др.

При *отраслевой специализации* строительные организации специализируются на возведении зданий и сооружений определенного назначения для соответствующих отраслей народного хозяйства (промышленное, транспортное, сельское, жилищное и коммунальное хозяйство и т.д.) и их подотраслей (строительство предприятий металлургической, химической, машиностроительной отраслей промышленности; строительство автомобильных и железных дорог, мостов; обустройство газо- и нефтепромыслов, строительство магистральных газо-, нефте-, продуктопроводов и др.).

При отраслевой специализации каждая строительная организация полностью осуществляет сооружение объекта определенного назначения, привлекая в необходимых случаях субподрядные организации.

Среди специализированных строительно-монтажных организаций часто выделяют в отдельную группу так называемые монтажные организации, специализированные на выполнении работ по монтажу технологического, подъемно-транспортного, общезаводского и другого оборудования.

Строительные организации могут специализироваться по отраслевому и технологическому признакам одновременно.

Несмотря на различие в технологии и организации возведения зданий и сооружений различного назначения, ряд таких работ, как отделочные, санитарно-технические, земляные, дорожные и в большинстве случаев устройство наружных коммуникаций, почти на всех стройках мало отличаются друг от друга.

В рыночной экономике *строительная организация* (строительно-монтажная организация, строительное предприятие, строительная фирма — эти понятия употребляются как синонимы) исходя из цели ее создания может рассматриваться как минимум в трех ее предназначениях: а) как источник доходов для ее собственников (акционеров); б) как организационно-экономический и производственно-технологический механизм удовлетворения потребностей общества и отдельных его членов в строительной продукции (основных фондах) и в) как производственно-экономический механизм, обеспечивающий занятость трудовых ресурсов.

На самом деле социальные и общественные функции строительной организации намного шире, а вопрос о том, какой должна быть строительная организация в отечественной экономике, намного сложнее.

Чтобы проиллюстрировать это, попытаемся системно оценить существующие функции строительной организации в современном обществе^[1]. К экономическим субъектам, наиболее тесно связанным со строительными организациями, относятся: население и его отдельные

группы; другие строительные организации; предприятия других секторов (отраслей) национальной экономики; банки; научно-исследовательские, опытно-конструкторские и проектно-изыскательские организации; учебные заведения; налоговые органы; федеральные и местные органы исполнительной и законодательной власти.

В этот же перечень включена и сама данная строительная организация, поскольку она, как и другие субъекты, предъявляет определенные целевые требования к процессам и результатам своей производственно-хозяйственной деятельности.

Отсюда видно все многообразие связей (функций) строительных организаций. Многие из функций относятся к социальным, и даже их простое перечисление показывает, что они лежат в основе существования общества. Другие функции строительной организации стимулируют на микроэкономическом уровне движение финансовых, материально-технических, информационных потоков, обеспечивают удовлетворение спроса и предложения на строительную продукцию в условиях действия экономических факторов конкуренции.

Таким образом, перечень целей, имманентных строительной организации, весьма значителен. В обобщенном виде этот перечень может быть охарактеризован как обеспечение гармоничного взаимодействия строительной организации с окружающей социально-экономической средой и ее составной частью — инвестиционно-строительной сферой, что, в свою очередь, находит отражение в стремлении строительной организации к наилучшей реализации совокупности своих функций, т.е. по сути дела — к дальнейшему эффективному ее развитию.

Лекция 2. Понятие инвестиционно-строительной деятельности.

Участники (субъекты) инвестиционно-строительной деятельности, их основные функции

Строительная деятельность является элементом градостроительной деятельности, которая в свою очередь определяется как деятельность по развитию территорий, в том числе городов и иных поселений, осуществляемая в виде территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территорий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, капитального ремонта, реконструкции объектов капитального строительства, эксплуатации зданий и сооружений.

Понятие градостроительной деятельности выступает в качестве базового для всего законодательства в градостроительной сфере и, следовательно, в сферах строительной и инвестиционной деятельности. Оно может быть охарактеризовано как комплексное, сложносоставное, включающее в себя ряд других понятий.

Территориальное планирование – это планирование развития территорий, в том числе для установления функциональных зон, определения планируемого размещения объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения.

Градостроительное зонирование – зонирование территорий муниципальных образований в целях определения территориальных зон и установления градостроительных регламентов.

Территориальные зоны – зоны, для которых в правилах землепользования и застройки определены границы и установлены градостроительные регламенты.

Градостроительный регламент – устанавливаемые в пределах границ соответствующей территориальной зоны виды разрешенного использования земельных участков, равно как всего, что находится над и под поверхностью земельных участков и используется в процессе их застройки и последующей эксплуатации объектов капитального строительства, предельные

(минимальные и (или) максимальные) размеры земельных участков и предельные параметры разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства, а также ограничения использования земельных участков и объектов капитального строительства.

Строительство – создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства).

Объекты капитального строительства – здания, строения, сооружения, объекты, строительство которых не завершено (временные постройки, киоски, навесы и другие подобные постройки к объектам капитального строительства отнесены быть не могут).

Все приведенные определения содержатся в Градостроительном кодексе Российской Федерации (далее – Градостроительный кодекс РФ) – основном законе, действующем в сфере строительной деятельности.

Инвестиционно-строительная сфера представляет собой совокупность экономических взаимоотношений между ее субъектами по вопросам осуществления инвестиций в основной капитал в форме капитальных вложений, т.е. создания и воспроизводства основных фондов всех отраслей хозяйственного комплекса.

Инвестиционно-строительная сфера представляет собой открытую систему, взаимодействующую со средой. Основные предпосылки успешной деятельности данной сферы экономики находятся не только внутри, но и во внешней среде, т.е. зависят от внешнеэкономических, социальных и других отношений в обществе.

Инвестиционно-строительную сферу следует рассматривать как определенную систему, состоящую из ряда подсистем: предпроектной, проектной, производственной (строительной), комплектационной, эксплуатационной, посреднической, финансовой, плановой, результирующей.

Общепринято представлять каждую подсистему как экономическую ячейку, обладающую определенной самостоятельностью в выборе режима

своего функционирования, погруженную во внешнюю среду (сформированную другими ячейками и другими экономическими системами). Каждая ячейка имеет свою целевую функцию, свою систему стимулов и оценки эффективности технико-экономических режимов, поэтому следует обеспечить совместную согласованную деятельность экономических ячеек.

Государственное регулирование инвестиционно-строительной сферы – это специфическая функция управления, призванная объединить государственные (общественные) и частные интересы для формирования рациональных крупных пропорций (соотношений) в национальной экономике между потреблением, накоплением и инвестированием на основе прогнозирования, стратегического планирования (индикативного, рекомендательного), бюджетного финансирования, налогообложения и других мер государственного воздействия на рынки инвестиций, подрядных работ, недвижимости. Государственные регуляторы и рыночные саморегуляторы должны способствовать достижению оптимальной структуры и инфраструктуры общественного хозяйства (структурной реформе) и деятельности конкретных субъектов экономических отношений как экономики в целом, так и отдельных регионов на основе инвестиций в основной капитал.

Государственное регулирование инвестиционной сферы рыночной экономики должно обеспечивать упорядоченность сложнейших составляющих инвестиционного процесса, на которые не всегда могут эффективно влиять отдельно применяющиеся экономические или административные регуляторы.

Главные направления системы регулирования деятельности строительной сферы: усиление конкуренции; лицензирование деятельности строительных предприятий; бюджетно-финансовое регулирование; налогообложение предприятий строительной сферы; применение ужесточенных норм продолжительности строительства объектов; контроль за

целевым использованием амортизационных ресурсов; ценообразование; ипотечное кредитование; диверсификация.

Субъектами градостроительных отношений являются Российская Федерация, субъекты Российской Федерации, муниципальные образования, физические и юридические лица. От имени Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований в градостроительных отношениях выступают соответственно органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления в пределах своей компетенции.

В создании объектов капитального строительства принимают участие различные юридические и физические лица, представляющие государственные, частные и общественные организации (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Основные участники создания объекта капитального строительства

№/пп	Тип функций	Наименование организаций
1	Создающие	Застройщик Технический заказчик Проектные организации Подрядные строительные организации
2	Обслуживающие	Снабженческие организации Транспортные предприятия Перевалочные склады Испытательные лаборатории
3	Вспомогательные	Ремонтные базы Мастерские Центры подготовки рабочих кадров
4	Надзорные	Государственный строительный надзор Экспертные организации

Застройщик – 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.

- Базовыми функциями застройщика являются:

- получение разрешения на строительство;

- получение права ограниченного пользования соседними земельными

- участками (сервитуты) на время строительства;

- привлечение подрядчика (генподрядчика) для осуществления работ по возведению здания или сооружения в качестве лица, осуществляющего строительство, в случае осуществления работ по договору;

- обеспечение строительства проектной документацией, прошедшей экспертизу и утвержденной в установленном порядке;

- обеспечение выноса в натуру линий регулирования застройки и создание геодезической разбивочной основы;

- привлечение авторского надзора лица, осуществившего подготовку проектной документации, за строительством объекта;

- извещение о начале любых работ на строительной площадке органа государственного строительного надзора, которому подконтролен данный объект;

- обеспечение строительного контроля застройщика (заказчика);

- приемка законченного строительством объекта строительства в случае осуществления работ по договору;

- организация наладки и опробования оборудования, пробного производства продукции и других мероприятий по подготовке объекта к эксплуатации;

- принятие решений о начале, приостановке, консервации, прекращении строительства, о вводе законченного строительством объекта недвижимости в эксплуатацию;

- предъявление законченного строительством объекта строительства органам государственного строительного надзора и экологического надзора

(в случаях, предусмотренных законодательством о градостроительной деятельности);

- предъявление законченного строительством объекта строительства уполномоченному органу для ввода в эксплуатацию;

- комплектование, хранение и передача соответствующим организациям исполнительной и эксплуатационной документации.

Технический заказчик – физическое лицо, действующее на профессиональной основе, или юридическое лицо, которые уполномочены застройщиком и от имени застройщика заключают договоры о выполнении инженерных изысканий, о подготовке проектной документации, о строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства, подготавливают задания на выполнение указанных видов работ, предоставляют лицам, выполняющим инженерные изыскания и (или) осуществляющим подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства, материалы и документы, необходимые для выполнения указанных видов работ, утверждают проектную документацию, подписывают документы, необходимые для получения разрешения на ввод объекта капитального строительства в эксплуатацию.

Передача застройщиком своих функций техническому заказчику оформляется договором между ними. Застройщик вправе осуществлять функции технического заказчика самостоятельно.

Проектная организация – физическое или юридическое лицо, выполняющее проектные и изыскательские работы на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт объекта капитального строительства. Кроме того, к функциям проектной организации относятся:

- внесение в установленном порядке изменений в проектную и рабочую документацию в случае изменения после начала строительства градостроительного плана земельного участка или действующих нормативных документов;

- внесение изменений в проектную документацию в связи с необходимостью учета технологических возможностей подрядчика;
- разработка дополнительных проектных решений в связи с необходимостью обеспечения производства;
- ведение авторского надзора по договору с застройщиком (техническим заказчиком);
- согласование допущенных отклонений от рабочей документации, в том числе принятие решений о возможности применения несоответствующей продукции.

Подрядная строительная организация (лицо, осуществляющее строительство) – физическое или юридическое лицо, выполняющее по договору подряда строительные и монтажные работы.

Базовыми функциями подрядной строительной организации являются:

- выполнение работ, возведение конструкций, систем инженерно-технического обеспечения объекта строительства в соответствии с проектной и рабочей документацией;
- разработка и применение организационно-технологической документации;
- осуществление строительного контроля, в том числе контроля за соответствием применяемых строительных материалов и изделий требованиям технических регламентов, проектной и рабочей документации;
- ведение исполнительной документации;
- обеспечение безопасности труда на строительной площадке, безопасности строительных работ для окружающей среды и населения;
- управление стройплощадкой, в том числе обеспечение охраны стройплощадки и сохранности объекта до его приемки застройщиком (техническим заказчиком);
- выполнение требований местной администрации, действующей в пределах ее компетенции, по поддержанию порядка на прилегающей к стройплощадке территории.

Специализированная строительная организация – физическое или юридическое лицо, выполняющее по договору специальные виды работ (электромонтажные, сантехнические, теплоизоляционные, гидротехнические, буровзрывные, горнопроходческие и др.).

Инвестор – физическое или юридическое лицо, осуществляющее из собственных, заемных и привлеченных имущественных, финансовых, интеллектуальных и других средств обеспечение реализации строительного проекта.

Девелопер – физическое или юридическое лицо, вкладывающее средства в развитие городских или пригородных земель с целью их освоения и последующей продажи участков.

Лизингодатель – физическое или юридическое лицо, предоставляющее свое имущество лизингополучателю за определенную плату, на определенный срок и на определенных условиях во временное владение и пользование с переходом или без перехода к лизингополучателю права собственности на предмет лизинга.

Лизингополучатель – физическое или юридическое лицо, которое в соответствии с договором лизинга обязано принять предмет лизинга за определенную плату на определенный срок и на определенных условиях во временное владение и пользование.

Лекция 3. Общие закономерности управления проектами. Жизненный цикл проекта в недвижимости. Прединвестиционная стадия управления проектами. Торги и контракты

Управление проектами – это развивающаяся и относительно молодая профессиональная область знаний в менеджменте, опирается на практиков и теоретиков, которые используют и углубляют эти знания.

Проект – это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов или услуг. **Временность** означает, что у любого проекта есть четкое начало и четкое завершение. **Уникальность** означает, что создаваемые продукты или услуги существенно отличаются от любых других продуктов и услуг. Для многих организаций проекты – это средство достижения целей, которые не могут быть достигнуты в рамках рутинной оперативной деятельности.

Результат каждого проекта уникален, поэтому свойства, характеризующие разрабатываемые продукты или услуги, должны постепенно уточняться. **Постепенность** означает «выполняемое шаг за шагом; продолжающееся последовательно»; **уточнение** означает «выполняемое внимательно и детально; разрабатываемое тщательно». Эти отличительные свойства формулируются в общих чертах на ранних стадиях проекта, и впоследствии детализируются и конкретизируются по мере формирования командой проекта ясного и полного образа конечного продукта проекта.

Постепенное уточнение характеристик продукта проекта должно тщательно согласовываться с правильным определением содержания проекта, особенно в случае выполнения проекта по контракту. Если содержание проекта (т.е. состав работ, которые необходимо выполнить) определено правильно, то оно не должно изменяться даже в случае постепенного уточнения характеристик продукта.

В проекте может участвовать одно подразделение организации; но проекты могут и выходить за рамки одной организации. Проекты весьма

важны для реализации стратегий бизнеса организациями, так как проекты – это инструмент, с помощью которого организации воплощают свои стратегические планы в жизнь. Примерами проектов могут служить:

- разработка нового продукта или услуги;
- осуществление изменений в структуре, кадрах или стиле организации;
- разработка или приобретение новой или усовершенствованной информационной системы;
- строительство здания или сооружения;
- строительство системы водоснабжения и т.д.;
- внедрение новых процедур или процессов в бизнесе.

Управление проектами – это приложение знаний, опыта, средств и практических подходов к работам проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту. Управление проектами осуществляется посредством следующих процессов: инициация, планирование, исполнение, управление и завершение. Команда проекта управляет работами проекта, обычно связанными с:

- конкурирующими требованиями к целям, срокам, стоимости, рискам и качеству;
- удовлетворением различных требований и ожиданий участников проекта;
- идентифицированными потребностями.

Важно отметить, что многие процессы управления проектами имеют итеративный характер. Это частично объясняется существованием и необходимостью в постепенном уточнении деталей на протяжении жизненного цикла проекта, так как **по мере роста объема знаний о проекте, он становится более управляемым.**

Термином **управление проектами** часто описывается организационный подход к текущему оперативному управлению. Такой подход, правильнее именуемый *управлением через проекты*, рассматривает многие аспекты

текущей оперативной деятельности в качестве проектов и применяет к ним подходы управления проектами.

Выделяют следующие области знаний управления проектами:

- управление интеграцией проекта;
- управление содержанием проекта;
- управление сроками проекта;
- управление стоимостью проекта;
- управление качеством проекта;
- управление человеческими ресурсами проекта;
- управление взаимодействием в проекте;
- управление рисками проекта;
- управление контрактами проекта.

Многие знания, необходимые для управления проектами, специфичны для этой профессиональной области (например, анализ критического пути и иерархическая структура работ). Однако знания по управлению проектами пересекаются с другими областями менеджмента.

Общий менеджмент определяет планирование, организацию, обеспечение персоналом, исполнение и управление деятельностью работающего предприятия. Общий менеджмент содержит также такие *дополнительные* дисциплины как право, стратегическое планирование, логистика и управление человеческими ресурсами. Знания по управлению проектами включают или модифицируют общий менеджмент во многих сферах, например – организационное поведение, финансовое прогнозирование, технологии планирования.

Области приложения – это типы проектов, имеющих схожие существенные элементы, которые отсутствуют или не требуются во всех проектах. Области приложения обычно определяются в терминах:

- функциональных подразделений или вспомогательных дисциплин, таких как право, управление производством или складом, маркетинг, логистика, персонал;

- технических элементов, таких как разработка программного обеспечения, проектирование водоснабжения и канализации, проектирование в строительстве;

- специального менеджмента, например, государственные контракты, общественное развитие, разработка новых продуктов;

- отраслей экономики, например, автомобилестроение, химическая промышленность, финансовые услуги.

Под термином «управление портфелем проектов» подразумевается поиск и поддержание инвестирования проектов или программ. Эти инвестиции в проект или программу определяются в стратегическом плане организации в соответствии с доступными ресурсами.

Жизненный цикл проекта

Организации, выполняющие проекты, обычно подразделяют каждый проект на несколько **фаз проекта** для улучшения управляемости и обеспечения взаимосвязи с повседневной деятельностью исполняющей организации. Совокупность фаз проекта составляет **жизненный цикл проекта**.

Каждая фаза проекта знаменуется получением одного или нескольких результатов. **Результат** – это материальный, измеримый продукт работы, например, исследование осуществимости, детальный план или рабочий прототип. Результаты, а, следовательно, и фазы, в общем случае являются частью логической последовательности, разработанной для того, чтобы, обеспечить правильное определение продукта проекта.

Окончание фазы проекта обычно сопровождается анализом, как ключевых результатов фазы, так и текущего исполнения проекта, для того, чтобы:

1. определить, следует ли переходить к следующей фазе проекта;

2. выявить и исправить ошибки наиболее экономичным способом.

Такие проводимые в конце каждой фазы анализа называются *завершением фазы, межфазовыми иллюзами (stage gates)* или *убийственными точками (kill points)*.

Каждая фаза проекта обычно включает набор определенных результатов, разработанный для того, чтобы установить необходимый уровень управляемости. Большая часть этих результатов связана с основным результатом фазы, и потому фазы обычно носят названия, соответствующие таким результатам: требования, проектирование, создание (строительство), тестирование, запуск, эксплуатация и другие.

Жизненный цикл проекта необходим для того, чтобы определить начало и завершение проекта. Определение жизненного цикла проекта показывает, следует ли рассматривать анализ осуществимости как первую фазу проекта или как отдельный, независимый проект.

Последовательность фаз, из которых состоят жизненные циклы большинства проектов, обычно включает в себя те или иные формы переноса или передачи технологии, например, от требований к плану, от сооружения к вводу в эксплуатацию, от плана к производству. Результаты предыдущей фазы обычно утверждаются перед началом работ следующей фазы. Отдельные последующие фазы, однако, могут иногда начинаться до подтверждения результатов предшествующей фазы в тех случаях, когда сопутствующий этому риск рассматривается как приемлемый. Такая практика наложения фаз часто называется *быстрым проходом*.

Жизненный цикл проекта обычно определяет следующее:

- какая техническая работа должна быть выполнена на каждой фазе;
- кто должен быть вовлечен в каждую фазу.

Описания жизненных циклов проектов могут быть как весьма обобщенными, так и в высшей степени детализированными. Глубоко детализированные описания могут включать в себя различные формы, диаграммы и контрольные списки, необходимые для структурирования

материала и придания ему целостности. Такие детализированные подходы носят название *методологий управления проектами*.

Многие описания жизненных циклов проектов имеют ряд общих характеристик:

- затраты средств и численность персонала невелики в начале, увеличиваются по ходу выполнения проекта и быстро падают на завершающем этапе проекта.

- вероятность успешного завершения проекта минимальна, и, следовательно, риск и неопределенность максимальны в начале проекта. Вероятность успешного завершения в общем случае увеличивается по ходу выполнения проекта.

- способность участников повлиять на конечные характеристики продукта проекта и окончательную стоимость проекта максимальны в начале проекта и уменьшаются по ходу выполнения проекта. Главная причина этого состоит в том, что стоимость внесения изменений в проект и исправления ошибок в общем случае возрастает по ходу выполнения проекта.

Следует различать жизненный цикл **проекта** и жизненный цикл **продукта**. Проект, предпринимаемый с целью выпуска на рынок нового продукта, является лишь одной из фаз (стадий) жизненного цикла продукта.

Подпроекты, выполняющиеся внутри проекта, также могут иметь определенные жизненные циклы.

Участники проекта – это лица и организации, активно участвующие в проекте, или лица и организации, на чьи интересы может благоприятно или неблагоприятно повлиять выполнение или завершение проекта; участники также сами могут оказывать влияние на проект и его результаты. Команда управления проектом должна выявить участников, определить их требования, а затем управлять ими и влиять на них для успешного завершения проекта. К ключевым участникам любого проекта относятся:

- менеджер проекта – лицо, ответственное за управление проектом;

- потребитель – лицо или организация, которое (ая) будет использовать продукт проекта. Может существовать множество уровней потребителей. Например, к потребителям нового фармацевтического препарата могут относиться врачи, назначающие данный препарат, пациенты, которые его принимают, страховщики, которые его оплачивают. В некоторых областях приложения *потребитель* и *пользователь* совпадают, в то время как в других – под потребителем подразумевается юридическое лицо, приобретающее результаты проекта, а под пользователями – тех, кто будет непосредственно использовать продукт проекта;

- исполняющая организация – предприятие, служащие которого принимают самое непосредственное участие в выполнении работ проекта;

- члены команды проекта – группа, которая выполняет работы проекта;

- спонсор – лицо или группа, находящиеся внутри или вне исполняющей организации и обеспечивающие проект финансовыми ресурсами в денежной или иной форме.

Помимо вышеперечисленных существует множество различных наименований и категорий участников проекта – внутренние и внешние, владельцы и инвесторы, продавцы и подрядчики, члены команд и их семей, правительственные учреждения и средства массовой информации, отдельные граждане, временные или постоянные лоббистские организации и общество в целом. Классификация участников – это способ выявить тех лиц и те организации, которые рассматривают себя в качестве участников проекта. Роли и ответственности участников могут перекрываться, например, в том случае, когда проектная организация обеспечивает финансирование завода, который сама же и проектирует.

Управление ожиданиями участников может быть очень сложной задачей, поскольку участники часто имеют весьма различающиеся цели, которые могут вступать в конфликт друг с другом.

В общем случае, расхождения среди или между участниками следует разрешать в пользу потребителя. Это, однако, не означает, что нужды и

ожидания других участников могут или должны игнорироваться. Поиск и обнаружение приемлемых вариантов решения подобных проблем может составлять одну из наиболее трудных задач в управлении проектами.

Проекты обычно являются частью организаций, более крупных, чем собственно проект – корпораций, правительственных учреждений, органов здравоохранения, международных органов, профессиональных ассоциаций и т.д. Даже в том случае, когда проект представляет собой организацию (совместное предприятие, товарищество), проект все равно будет испытывать влияние со стороны организации или организаций, которые его учреждают. Зрелость организации – а именно зрелость ее системы управления проектами, культуры, стиля, организационной структуры и офиса управления проектами – также может влиять на проект.

Проектно-ориентированные организации – это те организации, чья деятельность состоит главным образом из проектов. Эти организации могут быть отнесены к одной из двух категорий:

- организации, получающие прибыль за счет выполнения проектов для других: архитектурные фирмы, инженерно-конструкторские фирмы, консалтинговые фирмы, строительные подрядчики, правительственные подрядчики, неправительственные организации и т.д.;
- организации, в которых внедрено *управление через проекты*.

Эти организации, как правило, имеют и используют системы, облегчающие управление проектами. Например, их финансовые системы часто разработаны таким образом, чтобы было возможно вести учет, отслеживать расходы и вести отчетность по нескольким выполняющимся одновременно проектам.

Организации, не ориентированные на проекты, часто не имеют систем, способных осуществлять поддержку нужд проектов эффективно и результативно. Отсутствие систем, ориентированных на проекты, обычно делает управление проектами более затруднительным. В некоторых случаях организации, не ориентированные на проекты, могут иметь подразделения

или другие организационные элементы, функционирующие как проектно-ориентированные организации и имеющие соответствующие системы.

Большинство организаций развили уникальные и описываемые культуры. Эти культуры отражены в системе разделяемых ими ценностей, нормах, воззрениях и ожиданиях, в их политике и процедурах, в их взглядах на субординацию и во многом другом. Организационные культуры часто способны оказывать прямое влияние на проект.

Например:

- команда, предлагающая применить необычный подход, или подход, сопряженный с высоким риском, с большей вероятностью получит одобрение в организации, ведущей агрессивную политику.

- менеджер проекта, использующий коллегиальный стиль руководства, с более высокой вероятностью столкнется с проблемами в жестко структурированной иерархической организации, в то время как менеджер, использующий авторитарный стиль, напротив, столкнется с проблемами в организации, в которой принят коллегиальный стиль работы.

Структура исполняющей организации часто ограничивает условия, на основании которых могут выделяться ресурсы для проекта. Организационные структуры могут быть охарактеризованы диапазоном, ограниченным *функциональной* структурой с одной стороны и *проектно-ориентированной* структурой – с другой стороны, между которыми находится совокупность *матричных* структур.

Большая часть современных организаций включает в себя все эти структуры на разных уровнях иерархии. Например, даже полностью функциональная организация может создать специальную проектную команду для управления критически важным проектом. Такая команда может обладать многими характеристиками проекта в проектно-ориентированной организации. Такая команда может включать работающий с полной занятостью персонал из различных функциональных подразделений. Она может разработать свой собственный набор рабочих процедур и может

работать вне стандартной для данной организации формализованной структуры отчетности.

Существует множество предназначений такого образования как проектный офис. Проектный офис может выполнять широкий диапазон функций от оказания помощи менеджерам проектов (в форме обучения, предоставления программного обеспечения, шаблонов и т.д.) до несения полной ответственности за результаты проекта.

Подрядные торги

Подрядные торги проводятся для размещения заказов на:

- строительство, реконструкцию и капитальный ремонт предприятий, зданий и сооружений производственного назначения, в том числе на условиях «под ключ»;
- выполнение проектных, инженерно-изыскательских, конструкторских, строительных, монтажных, пусконаладочных и других видов работ;
- поставку комплектного технологического оборудования, в том числе на условиях «под ключ»;
- управление проектом, консультирование, надзор;
- любых технически и организационно обоснованные сочетания указанных работ и услуг.

По видам подрядные торги подразделяются:

- в зависимости от проведения организатором торгов предварительного отбора претендентов - с предварительной квалификацией и без предварительной квалификации;
- в зависимости от участия иностранных oferентов – с участием иностранного oferента и без участия иностранного oferента;
- в зависимости от участия oferентов в процедуре торгов и оглашения их результатов – гласные и негласные;
- в зависимости от того, в который раз назначаются торги по данному предмету торгов – первичные и повторные;

- в зависимости от формы проведения торгов – открытые и закрытые (ограниченные по числу претендентов).

Участниками подрядных торгов являются – заказчик, организатор торгов, тендерный комитет, претенденты, оференты.

Заказчиком, организатором торгов, тендерным комитетом в отдельных процедурах торгов может привлекаться Минстрой России, межведомственная комиссия по подрядным торгам, инженерно-консультационные и другие организации, а также специализированные внешнеэкономические объединения в случае проведения международных подрядных торгов.

Заказчик осуществляет следующие функции:

- принимает решение о проведении подрядных торгов и издает в связи с этим официальный распорядительный документ;

- определяет лицо, которое будет выполнять функции организатора торгов, издает об этом соответствующий распорядительный документ или заключает соответствующий договор;

- контролирует работу организатора торгов и участвует в работе тендерного комитета через своего представителя;

- устанавливает окончательные условия контракта и заключает его с победителем торгов;

- определяет предмет торгов и форму их проведения (открытые или закрытые);

- определяет потенциальных претендентов и через тендерный комитет направляет им приглашения к участию в торгах.

Организатор торгов выполняет следующие функции:

- подготавливает документы для объявления торгов, осуществляет публикацию объявления и рассылку приглашений;

- формирует тендерный комитет;

- направляет и контролирует деятельность тендерного комитета и привлекаемых инженерно-консультационных организаций по подготовке

тендерной и другой необходимой документации, сбору и анализу ofert и проведению торгов;

- рассматривает апелляции на решения тендерного комитета;
- ликвидирует тендерный комитет;
- несет все расходы по подготовке и проведению торгов.

В качестве организатора торгов может быть как заказчик, так и уполномоченное им юридическое лицо независимо от форм собственности.

Организатор торгов образует тендерный комитет или привлекает действующий тендерный комитет на договорной основе. В работе тендерного комитета могут участвовать работники научно-исследовательских, проектно-изыскательских и других специализированных организаций.

Тендерный комитет осуществляет следующие функции:

- производит сбор заявок на участие в торгах, на предварительную квалификацию;
- проводит предварительную квалификацию претендентов;
- организует разработку и распространение тендерной документации и решает вопросы изменения этой документации и процедур;
- проводит ознакомление претендентов с тендерной документацией и даёт необходимые разъяснения;
- обеспечивает сбор, хранение и оценку представленных ofert;
- осуществляет процедуру торгов и её оформление;
- определяет победителя или принимает иное решение по результатам торгов и представляет их на утверждение;
- публикует в средствах массовой информации отчёт о результатах торгов.

Лицо, решившее принять участие в торгах, приобретает статус претендента с момента обращения в тендерный комитет. При этом претендент имеет право:

- получать от тендерного комитета исчерпывающую информацию по условиям и порядку проведения подрядных торгов;

- обращаться в тендерный комитет в письменной форме с просьбой об отсрочке предоставления оферты;

- разрабатывать предложения на заключение контракта.

Для участия в торгах претендент обязан после прохождения предварительной квалификации до момента представления оферты внести первый задаток на расчетный счет заказчика.

С момента регистрации оферты претендент приобретает статус оферента.

Процедура предварительной квалификации включает следующие этапы:

- подготовка приглашения к участию в предварительной квалификации, опросника претендента и их распространение;

- сбор оформленных опросников, отзывов и другой документации по предварительной квалификации и оценка полученных документов по формальным критериям;

- анализ и оценка технической, организационной, финансовой способности претендента и составление экспертного заключения;

- вынесение решения о результате предварительной квалификации.

Сообщение о наличии процедуры предварительной квалификации должно в обязательном порядке содержаться в объявлении о торгах, включающем:

- наименование и адрес объекта торгов, общее описание предмета торгов, главные параметры работ или услуг;

- сроки прохождения предварительной квалификации, выкупа тендерной документации, представления оферт, начала и окончания работ;

- краткое описание кредитно-финансовых и других условий контракта;

- системы стандартов, измерений, официальный язык;

- краткое описание строительной площадки, географических, инженерно-геологических и других природных условий, наличие инфраструктуры и коммуникаций, описание местных ресурсов и другая необходимая информация.

Опросник претендента, как правило, содержит следующую информацию:

- наименование, адрес, телефон, телефакс;
- дата, место и орган регистрации; организационно-правовая форма;
- уставный капитал; число работников; банковские реквизиты; сведения о платежеспособности предприятия; заверенные копии учредительных документов;
- лицензии на определенные виды деятельности, заверенная копия последнего балансового отчета.

Состав тендерной документации.

Тендерная документация включает следующие разделы:

- приглашение для участия в торгах;
- общие сведения об объекте и предмете торгов;
- проектная документация (техническая часть);
- инструкция oferентам;
- формы заявки претендента на участие в торгах;
- условия и порядок проведения торгов;
- проект контракта.

В приглашении для участников торгов включаются данные об организации, проводящей торги, наименование работ или объекта, место строительства (реконструкции) объекта, наименование проектной организации, стартовая стоимость, сроки начала и окончания работ.

В разделе «Общие сведения об объекте и предмете торгов» приводятся:

- наименование, адрес, описание размещения объекта торгов;
- общее описание предмета торгов с обозначением главных количественных параметров с указанием освоенных и предстоящих объемов работ (для незавершенных объектов);
- даты и сроки выполнения работ; наименование заказчика, организатора торгов;

- условия и порядок посещения строительной площадки;
- другие общие сведения, характеризующие предмет торгов.

Раздел «Проектная документация (техническая часть)» содержит следующие документы:

- пояснительная записка с обоснованием намечаемого строительства, его основных технико-экономических показателей и характеристик продукции;
- генеральный план, опорные и ситуационные планы, схемы инженерных сетей;
- основные положения, характеризующие архитектурно-строительные, принципиальные конструктивные и технологические решения зданий и сооружений, инженерное обеспечение объекта торгов;
- укрупненные (объемные и по площадям) по зданиям и сооружениям и видам работ объекта торгов;
- основные положения по организации строительства, сроки строительства объекта торгов;
- особые технические условия на объект торгов;
- информация о действующих нормах, правилах, государственных стандартах и инструкциях, системах измерений;
- другие данные, характеризующие объект строительства или предмет торгов.

Раздел «Инструкция оферентам» тендерный комитет предварительно определяет состав, содержание и формы предоставления информации. В этой связи претендент представляет в тендерный комитет следующие документы:

- заявку на участие в подрядных торгах, в которой сообщается решение претендента об участии в торгах на условиях, приведённых в тендерной документации, или приводятся альтернативные предложения. В заявке указывается наименование, юридический адрес и банковские реквизиты претендента. Заявка подписывается руководителем, уполномоченным заключить контракт, и скрепляется печатью;

- копию платежного документа, подтверждающего внесение первого задатка, и временное поручительство в форме гарантии банка;

- справку о заключенных за последние 12 мес. контрактах с указанием основных условий контрактов с перечнем субподрядчиков, иностранных партнёров (если они имеются).

Оферта, согласно инструкции, должна состоять из пяти частей.

1. Общие сведения об объекте в составе:

- полное наименование организации (претендента) и его реквизиты, адрес, телефон, телефакс и др.;

- перечень офисных и производственных помещений;

- профилирующее направление деятельности;

- заверенные копии регистрационных и уставных документов;

- прежнее название организации, если оно менялось и когда;

- лицензии на определенные виды деятельности;

- структуру организации (фирмы), наличие филиалов и дочерних фирм;

- годовой объем за последние три года аналогичных работ, являющихся предметом торгов, в этом числе объем работ, выполненных собственными силами. По требованию тендерного комитета объем выполненных работ может исчисляться как в рублях, так и в иностранной валюте;

- банковские реквизиты;

- данные по составу и квалификации технического и производственного персонала за последние три года. По основным категориям персонала надлежит указывать среднестатистические показатели за год;

- число административно-управленческого персонала, анкетные данные руководителей и основных должностных лиц;

- перечень оборудования для выполнения рассматриваемых работ, например, для выполнения общестроительных и вспомогательных работ, оборудования для производства дорожных работ и прокладки инженерных сетей, перечень транспортных средств с указанием их назначения и грузоподъемности и т.п.;

- данные о финансовом положении, в том числе баланс, расчет прибылей за последние три года. В случае необходимости претендент должен представить дополнительные подробные данные по балансу за этот промежуток времени;

- сведения о платежеспособности претендента, подписанные уполномоченным банка;

- сведения о судебных арбитражных процессах, на которые он (претендент) выступает (выступал) как обвиняемая сторона, а предметом иска является нарушение обязательств относительно качества, сроков либо финансовых затруднений;

- опыт и стаж работы претендента в области, определяемой предметом торгов. Ему следует указать введенные объекты, сопоставимые по виду и объёму;

- фотографии, книги, брошюры, статьи, справочные материалы отзывы заказчиков и другие документальные свидетельства, подтверждающие опыт претендента и его способность выполнить предложенные работы.

2. Требования к содержанию оферты, которые включают:

- цены на строительную продукцию или предмет торга, условия и порядок пересмотра этих цен;

- условия, виды и методы внесения платежей в зависимости от уровня цен, предлагаемые формы оплаты, порядок финансирования, условия кредитования работ;

- сроки действия оферты, условия и порядок прекращения ее действия и др.;

- условия, при которых оференту предоставляется возможность представить альтернативные предложения;

- условия, при которых возможно отклонение предложений участников торгов или прекращение торгов.

3. Правила оформления и предоставление материалов оферты

в составе:

- указание о количестве экземпляров оферты, направляемых в адрес тендерного комитета;
- адрес для связи с представителем тендерного комитета, у которого можно получить информацию относительно неясностей в тендерной документации и условий проведения торгов;
- оформление оферт, требования к визированию поправок и исправлений;
- указание о строгом соответствии графам в оферте представленных или печатанных цен на отдельные виды работ или предмет торгов;
- подход тендерного комитета к возможным арифметическим ошибкам в ценах предложения, указание о представлении стоимостных показателей в соответствующей валюте;
- требования к оформлению подписей лиц, заверяющих подлинность предложения;
- указание о способе представления оферт (лично, под расписку, заказанной почтой и т.п.);
- требования к упаковке предложений (оферт);
- описание процедуры вскрытия конвертов с офертами и срок определения победителей торгов;
- указание о способе уведомления победителя торгов;
- рекомендации по составу и правилам предоставления пояснительной записки;
- отзыв оферты.

4. Требования к организации работ и управлению проектом, которые включают:

- схемы и графики производства работ;
- графики поставки строительной техники и технологического оборудования;
- календарные планы выполнения работ;

- состав привлекаемых материальных и трудовых ресурсов, строительных машин;
- перечень привлекаемых субподрядных и транспортных организаций;
- режим рабочего времени, подготовки кадров;
- обеспечения работающих жильем и объектами социальной инфраструктуры;
- предложения по охране окружающей среды, техники безопасности.

5. В коммерческую часть оферты включены показатели, необходимые oferентам для оценки стоимости и возможности выполнения представленных на торги работ:

- информация о налогах, тарифах, сборах, штрафах, акцизах, таможенных пошлинах, транспортных, страховых и инспекционных расходах, условиях и порядке перевода средств (в том числе за границу) и другая коммерческая информация;
- информация об ограничениях, введенных законодательными и исполнительными органами, собственниками земли и недвижимости;
- размер, порядок внесения и срок возврата денежных задатков, гарантирующих безотзывность предложения участника торгов в течение оговоренного периода времени, гарантия конфиденциальности любой документации, составляемой в рамках проводимых торгов.

Лекция 4. Роль проектирования. Структура проектных и изыскательских организаций. Стадии проектирования и виды проектов. Изыскательские работы. Проектирование, экспертиза и утверждение проекта.

Проектирование должно обеспечивать высокое качество проектов с учетом последних достижений науки и техники, наружное и внутреннее архитектурно-художественное решение соответствовать требованиям и запросам современного общества.

Проектом определяется

- Тип и характер возводимого объекта;
- Показатели деятельности предприятий и организаций, строящих и эксплуатирующих объект;
- Продолжительность и трудозатраты строительства;
- Эксплуатационные показатели объекта. От начала проектирования до ввода объекта в эксплуатацию проходит в среднем от 2 до 8 лет.

Следовательно, в проекте должны быть предусмотрены все требования, которые будут предъявлены к объекту через 8 лет.

Таким образом, проектирование наряду с наукой является мощным рычагом преобразования действительности, содействуя созданию благоприятных условий для производственной, социальной и культурной жизни наших людей. От того, насколько полно будут учтены в проектах последние достижения науки и техники, зависят перспективы развития будущих предприятий, облик наших городов и сел.

На передний план выдвигается задача организации проектирования на основе максимального учета новейших достижений науки и техники, с тем чтобы реконструируемые и строящиеся объекты к моменту их ввода в эксплуатацию были технически передовыми и имели надлежащие показатели.

Выражением технического прогресса в строительстве является индустриализация, представляющая собой комплексный процесс-

механизация строительных работ, высокая степень сборности возводимых объектов, типизация сборных элементов и объемно-планировочных решений, внедрение новых прогрессивных строительных материалов и изделий, современных технологий, эффективных методов организации, планирования и управления строительством.

Проектные организации

Проектные организации включают в себя: научно-исследовательские организации, проектные, изыскательские и др. организации, имеющие лицензию на проектные работы. Лицензии-региональные и федеральные.

Проектные организации могут быть территориальными (решают вопрос размещения промышленных предприятий и объединения их в комплексы), отраслевыми (ведут технологическое проектирование), специализированными (разрабатывают строительную часть объектов, либо могут быть какого-либо определенного направления).

Существует понятие генпроектной и субпроектной организации (ГПО и СПО). ГПО является проектной организацией, выполняющей основную часть проектных работ (в промышленном строительстве-технологическую). СПО привлекается для выполнения изысканий, специальных работ. ГПО несет полную ответственность за проект, сроки, увязку работы всех организаций.

Структура проектной организации может быть: комплексной (в одном отделе проектируются все или многие части проекта), специализированной (в организации есть отделы, специализирующиеся на отдельных частях проекта).

Проектные организации с комплексной структурой — это небольшие проектные организации, выполняющие проектирование несложных зданий и сооружений.

Руководство проектированием осуществляет руководитель проекта. Он организует сбор исходных данных, изучает архивные материалы, разрабатывает план изысканий, участвует в разработке задания на проектирование.

Проектирование начинается после принятия решения о строительстве. При разработке задания на проектирование необходимо получить заказ на проектирование объекта и иметь сведения, как-то:

- назначение объекта
- количество и качество выпускаемой продукции
- источники получения сырья
- место строительства
- наличие у заказчика рабочей силы

Стадии проектирования и виды проектов

Проектирование - первый и весьма ответственный этап в осуществлении строительства. Ему принадлежит главная роль в повышении эффективности капитальных вложений. С развитием науки и техники происходит усложнение проектных решений и соответственно повышается значение проектного дела. От качества проектов зависят технико-экономические показатели строительства и эксплуатационные показатели будущего предприятия, здания или сооружения.

Проектом называют комплекс графических и текстовых материалов, содержащих решения по технологии и оборудованию будущего предприятия или здания, архитектурно-планировочные и конструктивные решения, технико-экономические расчеты и обоснования, сметы и необходимые пояснения.

Проектная подготовка строительства, как правило, состоит из трех основных этапов.

На первом этапе определяются цель инвестирования, назначение и мощность объекта строительства, номенклатура продукции или оказания услуг, местоположение объекта, проводится оценка возможностей финансирования и достижения намеченных технико-экономических показателей.

После разработки первого этапа заказчик представляет в местные

органы исполнительной власти ходатайство (декларацию) о намерениях. В нем для производственных объектов приводятся технические и технологические данные о предприятиях, примерная численность рабочих и служащих, и ориентировочная потребность предприятия в сырье и материалах, в энергоресурсах, в воде, земельных ресурсах, соображения о возможном влиянии предприятия на окружающую среду, обеспечение работников и их семей жильем и объектами социально-бытового назначения. Ходатайство о намерениях должно содержать информацию об источниках финансирования и использования готовой продукции.

Получив положительное заключение на ходатайство о намерениях заказчик приступает к разработке «Обоснований инвестиций в строительство».

Второй этап начинается с разработки «Обоснований инвестиций в строительство» («Обоснований»), которая проводится с целью принятия решения о хозяйственной необходимости, технической возможности, коммерческой, экономической и социальной целесообразности инвестиций.

Третий этап - согласование, экспертиза и утверждение разработанных «Обоснований».

При проектировании различают предпроектную стадию и стадии непосредственного проектирования объекта.

Предпроектная стадия объединяет первый и второй этапы проектной подготовки строительства в инвестиционном процессе.

В задании на разработку «Обоснований» должны быть приведены:

- требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструкторским решениям;
- требования к охране окружающей среды;
- особые условия строительства;
- основные технико-экономические показатели проекта.

Утверждение «Обоснований» осуществляется на основе заключения государственной экспертизы и решения местного органа исполнительной власти о согласовании места сооружения объекта.

На основании «Обоснований» разрабатывается проектная документация, в которой детализируются принятые в «Обоснованиях» решения и уточняются основные технико-экономические показатели.

Стадийность проектирования. Проектирование объектов строительства может осуществляться в одну или две стадии. При одностадийном проектировании разрабатывается рабочий проект - РП (проект, совмещенный с РД). Проектирование в одну стадию разрешается при использовании типового или повторно применяемого индивидуального проекта, а также при технически несложных объектах.

При двухстадийном проектировании на первой стадии разрабатывается *проект* со сводным расчетом стоимости, а на второй стадии на основе проекта, после его утверждения, — *рабочая документация* (РД). В две стадии ведется также проектирование крупных и сложных объектов. При разработке первой стадии — проекта — ставится задача определить основные решения в области технологии производства, строительной и других частей проекта и дать расчет сметной стоимости. Степень детализации чертежей проекта должна быть достаточной для определения окончательной сметной стоимости строительства без последующего уточнения на стадии РД.

Состав проекта, как стадии проектирования, согласно «Инструкции о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений» включает в себя следующие разделы:

- общая пояснительная записка;
- генеральный план и транспорт;
- технологические решения;
- организация и условия труда работников;
- управление производством и предприятием и организация

условий и охраны труда рабочих и служащих;

- архитектурно-строительные решения;
- инженерное оборудование, сети и системы;
- организация строительства;
- охрана окружающей среды;
- инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.

Изыскательские работы

Важным элементом предпроектного этапа строительства и первой стадии проектирования являются экономические, инженерные (технические) изыскания, в результате которых определяется экономическая целесообразность строительства, и выявляются условия его осуществления.

Изыскания - комплекс экономических и инженерных (технических) исследований района или площадки (трассы) строительства, позволяющих всесторонне анализировать условия строительства и эксплуатации будущего объекта, обосновать экономическую целесообразность и техническую возможность, и объем возводимых новых или реконструкцию предприятий, зданий и сооружений и подготовку исходных данных для проектирования.

Инженерные изыскания выполняются для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства.

Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства выполняются в целях получения:

1) материалов о природных условиях территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция объектов капитального строительства, и факторах техногенного воздействия на окружающую среду, о прогнозе их изменения, необходимых для разработки решений относительно такой территории;

2) материалов, необходимых для обоснования компоновки зданий, строений, сооружений, принятия конструктивных и объемно-планировочных

решений в отношении этих зданий, строений, сооружений, проектирования инженерной защиты таких объектов, разработки мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства, реконструкции объектов капитального строительства;

3) материалов, необходимых для проведения расчетов оснований, фундаментов и конструкций зданий, строений, сооружений, их инженерной защиты, разработки решений о проведении профилактических и других необходимых мероприятий, выполнения земляных работ, а также для подготовки решений по вопросам, возникшим при подготовке проектной документации, ее согласовании или утверждении.

Необходимость выполнения отдельных видов инженерных изысканий, состав, объем и метод их выполнения устанавливаются с учетом требований технических регламентов программой инженерных изысканий, разработанной на основе задания застройщика или заказчика, в зависимости от вида и назначения объектов капитального строительства, их конструктивных особенностей, технической сложности и потенциальной опасности, стадии архитектурно-строительного проектирования, а также от сложности топографических, инженерно-геологических, экологических, гидрологических, метеорологических и климатических условий территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция объектов капитального строительства, степени изученности указанных условий.

Экономические изыскания - выявление и обоснование вариантов обеспечения строительства сырьем, местными материалами, топливом, электроэнергией, водой, газом, теплом, транспортными связями, рабочими кадрами, жильем, культурно-бытовыми учреждениями. Эти изыскания проводятся генеральной проектной организацией после получения от заказчика утвержденного задания на проектирование. Сбор исходных материалов для экономических изысканий производится на основе схем развития отраслей промышленности, технико-экономического обоснования на проектирование территориально-промышленных комплексов и

промышленных узлов, технико-экономического расчета (ТЭР) транспортных схем, ТЭР по охране окружающей среды и др. ТЭР.

Данные экономических изысканий являются исходными для последующих этапов проектирования - разработке проекта и рабочей документации.

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

Государственное регулирование

В сфере градостроительной деятельности действует следующая система государственного регулирования:

- техническое регулирование;
- государственный строительный надзор;
- государственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий, государственная экологическая экспертиза проектной документации;
- разрешение на строительство;
- разрешение на ввод объекта в эксплуатацию;
- сметное нормирование и ценообразование.

Техническое регулирование *представляет собой государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов субъектами производственно-хозяйственной деятельности.*

Основными элементами технического регулирования являются - технические регламенты, стандартизация, подтверждение соответствия, аккредитация, государственный надзор (табл. 4.1).

Основные элементы технического регулирования

Объекты правового технического регулирования	Виды документов	
	Технические регламенты	Национальные стандарты, СНиП, СП
Продукция проектирования строительства монтажа наладки эксплуатации хранения перевозки реализации	Обязательные требования	Положения и правила добровольного применения

Технические регламенты в соответствии с Федеральным Законом «О техническом регулировании» содержат систему организационно-правовых, технических и технологических мер по обязательному соблюдению требований безопасности и качества производственных процессов и продукции. Государственный контроль в этой сфере направлен на обеспечение защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества, а также охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений.

Техническое регулирование осуществляется в соответствии со следующими принципами;

применения единых правил установления требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;

соответствия технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития;

независимости органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей;

единой системы и правил аккредитации;

единства правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;

единства применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;

недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;

недопустимости совмещения полномочий органа государственного контроля (надзора) и органа по сертификации;

недопустимости совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;

недопустимости внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;

недопустимости одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

Основными этапами государственного контроля являются: наблюдение за деятельностью подконтрольного объекта, получение объективной информации о состоянии законности, принятие мер по предотвращению и устранению нарушений законности, привлечение к ответственности лиц, виновных в нарушениях законности.

Таким образом, техническое регулирование следует рассматривать как важнейший инструмент стимулирования инновационного развития для повышения конкурентоспособности строительной продукции. Главные задачи технического регулирования включают:

замену устаревших стандартов, сдерживающих развитие производств;

ужесточение требований к использованию природных ресурсов, обеспечение безопасности продукции, снижение энерго- и материалоемкости;

гармонизация российских стандартов с международными документами.

Полномочия государственных органов по техническому регулированию существенно усиливаются деятельностью некоммерческих саморегулируемых организаций по направлениям инженерных изысканий, подготовки проектной документации и осуществления строительства объектов, которые выдают допуск на работы, оказывающие влияние на безопасность строящихся объектов. До выдачи допуска проводится проверка организации на соответствие требованиям технических регламентов.

Государственный строительный надзор осуществляет федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Федеральная служба осуществляет надзор при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов атомной энергетики, опасных производственных объектов, линий связи, объектов обороны и безопасности, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов. Органы исполнительной власти субъектов осуществляют государственный строительный надзор за остальными объектами, кроме объектов в сфере надзорной деятельности Минобороны и Рос-технадзора.

Предметом государственного строительного надзора является проверка:

соответствия выполнения работ и применяемых строительных материалов в процессе строительства, реконструкции объекта капитального строительства, а также результатов таких работ требованиям технических регламентов, проектной документации, в том числе требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности объекта приборами учета используемых энергетических ресурсов;

наличия разрешения на строительство;

наличия выданного саморегулируемой организацией свидетельства о допуске на виды работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства;

выполнение требований по организации всего процесса строительства объекта лицом, осуществляющим строительство.

Проверке подлежит соблюдение:

а) при строительстве – требований к осуществлению подготовки земельного участка и выполнению земляных работ, работ по монтажу фундаментов, конструкций подземной и надземной частей, сетей инженерно-технического обеспечения (в том числе внутренних и наружных сетей), инженерных систем и оборудования;

б) при реконструкции – требований к выполнению работ по подготовке объекта капитального строительства для реконструкции, работ по усилению и (или) монтажу фундамента и конструкций подземной и надземной частей, изменению параметров объекта капитального строительства, его частей и качества инженерно-технического обеспечения;

в) при капитальном ремонте – требований к выполнению работ по подготовке объекта капитального строительства для капитального ремонта, ремонтно-восстановительных работ, включая работы по усилению фундамента и замене конструкций подземной и надземной частей, сетей инженерно-технического обеспечения (в том числе внутренних и наружных сетей), инженерных систем и оборудования.

По результатам проверки органом государственного строительного надзора составляется акт, который является основанием для выдачи лицу, осуществляющему строительство, предписания об устранении выявленных нарушений. В предписании указываются: вид нарушений, ссылка на нормативный правовой акт, технический регламент, проектную документацию, требования которых нарушены, а также устанавливается срок устранения выявленных нарушений.

Государственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий, государственная экологическая экспертиза проектной документации являются ответственными этапами создания объекта.

Проектная документация и результаты инженерных изысканий подлежат экспертизе, кроме жилых домов с количеством этажей не более чем три и отдельно стоящих объектов с количеством этажей не более чем два, общая площадь которых не более чем 1500 м². Экспертиза может проводиться в форме государственной и негосударственной экспертизы. Застройщик или технический заказчик по своему выбору направляет документы на государственную или негосударственную экспертизу, кроме случаев, предусмотренных только для проведения государственной экспертизы.

Результаты инженерных изысканий могут быть направлены на экспертизу одновременно с проектной документацией или до направления проектной документации на экспертизу.

Предметом экспертизы являются оценка соответствия проектной документации требованиям технических регламентов, в том числе санитарно-эпидемиологическим, экологическим требованиям, требованиям государственной охраны объектов культурного наследия, требованиям пожарной, промышленной, ядерной, радиационной и иной безопасности, а также результатам инженерных изысканий, и оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов.

Федеральный орган исполнительной власти, орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченные на проведение государственной экспертизы проектной документации, направляют представленную застройщиком или техническим заказчиком проектную документацию объектов на государственную экологическую экспертизу в установленном законом порядке.

Срок проведения государственной экспертизы определяется сложностью объекта капитального строительства, но не должен превышать 60 дней.

Результатом экспертизы проектной документации является заключение о соответствии (положительное заключение) или несоответствии

(отрицательное заключение) проектной документации требованиям технических регламентов и результатам инженерных изысканий, требованиям к содержанию разделов проектной документации, а также о соответствии результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов (в случае, если результаты инженерных изысканий были направлены на экспертизу одновременно с проектной документацией). Если результаты инженерных изысканий были направлены на экспертизу до направления проектной документации на экспертизу, результатом экспертизы является заключение о соответствии (положительное заключение) или несоответствии (отрицательное заключение) результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов.

Отрицательное заключение экспертизы может быть оспорено застройщиком или техническим заказчиком в судебном порядке. Застройщик или технический заказчик вправе повторно направить проектную документацию и (или) результаты инженерных изысканий на экспертизу после внесения в них необходимых изменений.

Государственную и негосударственную экспертизу могут осуществлять физические лица, аттестованные по направлению деятельности эксперта. Такие лица должны иметь квалификационный аттестат на право подготовки заключений экспертизы проектной документации и (или) экспертизы результатов инженерных изысканий, который действует в течение пяти лет на всей территории Российской Федерации.

Негосударственная экспертиза проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий проводятся юридическими лицами, аккредитованными на право проведения негосударственной экспертизы соответствующего вида. Федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по формированию единой национальной системы аккредитации и осуществлению контроля за деятельностью аккредитованных лиц, по итогам аккредитации выдает юридическому лицу свидетельство об аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы проектной

документации и (или) результатов инженерных изысканий или принимает решение об отказе.

Разрешение на строительство представляет собой документ, подтверждающий соответствие проектной документации требованиям градостроительного плана земельного участка или проекту планировки территории и проекту межевания территории (для линейных объектов) и дающий застройщику право осуществлять строительство, реконструкцию объектов капитального строительства.

Выдача разрешений на строительство является этапом из комплекса административно-разрешительных процедур, предшествующих началу производства строительных работ. Разрешение на строительство выдается органом местного самоуправления по месту нахождения земельного участка, кроме случаев, оговоренных в Градостроительном кодексе Российской Федерации и относящихся к особым экономическим зонам, использованию недр, возведению гидротехнических сооружений первого и второго классов, аэропортов, объектов железнодорожной инфраструктуры, объектов обороны и безопасности, объектов культурного наследия, а также в границах особо охраняемой природной территории. Для строительства этих объектов разрешения выдаются соответствующими уполномоченными федеральными органами или органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Для получения разрешения на строительство застройщик подает соответствующее заявление, к которому прилагаются следующие документы:

- правоустанавливающие документы на земельный участок;
- градостроительный план земельного участка или реквизиты проекта планировки территории и проекта межевания территории для линейных объектов;
- материалы проектной документации (пояснительную записку, схему планировочной организации земельного участка с размещением объекта, схему архитектурных решений, сводный план сетей инженерно-технического

обеспечения и сведения об инженерном оборудовании, проект организации строительства, проект организации работ по сносу (демонтажу) объектов);

- положительное заключение экспертизы проектной документации;
- согласие всех правообладателей объекта в случае его реконструкции;
- копия свидетельства об аккредитации юридического лица, выдавшего положительное заключение негосударственной экспертизы проектной документации.

Уполномоченный орган на выдачу разрешений на строительство в течение десяти дней со дня получения заявления проводит проверку наличия документов, соответствия проектной документации требованиям градостроительного плана земельного участка, выдает разрешение на строительство или отказывает с указанием причин отказа.

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

В разрешении на строительство объекта капитального строительства указывается:

- наименование уполномоченного федерального органа исполнительной власти, или органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, или органа местного самоуправления, осуществляющего выдачу разрешения на строительство;
- наименование организации технического заказчика (застройщика) получающего решение на строительство, с данными юридического и фактического адресов и банковскими реквизитами;
- номер разрешения на строительство;
- наименование объекта капитального строительства в соответствии с проектной документацией с краткими проектными характеристиками;
- описание этапов строительства, если разрешение выдано на отдельные этапы;
- полный адрес объекта капитального строительства;

- срок действия разрешения на строительство, соответствующего проекту организации строительства;

- дата выдачи разрешения на строительство с подписью уполномоченного сотрудника органа, осуществляющего выдачу разрешения на строительство, заверенную печатью.

Разрешение на строительство выдается на весь срок, предусмотренный проектом организации строительства объекта. Разрешение на индивидуальное жилищное строительство выдается на десять лет.

Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию представляет собой документ, удостоверяющий выполнение строительства, реконструкции объекта капитального строительства в полном объеме в соответствии с разрешением на строительство, соответствие построенного, реконструированного объекта градостроительному плану земельного участка или в случае строительства, реконструкции линейного объекта проекту планировки территории и проекту межевания территории, а также проектной документации.

Для ввода объекта в эксплуатацию застройщик обращается в федеральный орган исполнительной власти, орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, орган местного самоуправления или уполномоченную организацию с заявлением о выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию с приложением следующих документов:

- правоустанавливающие документы на земельный участок;
- градостроительный план земельного участка или в случае строительства, реконструкции линейного объекта проект планировки территории и проект межевания территории;
- разрешение на строительство;
- акт приемки объекта (в случае строительства, реконструкции на основании договора);
- документ, подтверждающий соответствие параметров построенного, реконструируемого объекта проектной документации;

- документы, подтверждающие соответствие построенного, реконструируемого объекта техническим условиям и подписанные представителями организаций, осуществляющих эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения;

- схему, отображающую расположение объекта, сетей инженерно-технического обеспечения в границах земельного участка и планировочную организацию земельного участка и подписанную лицом, осуществляющим строительство;

- заключение органа государственного строительного надзора;

- документ, подтверждающий заключение договора обязательного страхования гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии.

Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию является основанием для постановки на государственный учет построенного объекта, внесения изменений в документы государственного учета реконструированного объекта. При этом в разрешении на ввод объекта в эксплуатацию должны быть сведения об объекте в объеме, необходимом для осуществления его государственного кадастрового учета.

Сметное нормирование и ценообразование является важнейшим рычагом государственного регулирования градостроительной деятельности. Действующая система сметного нормирования и ценообразования включает в себя государственные сметные нормативы и другие сметные документы, необходимые для определения сметной стоимости строительства. Сметные нормативы – это обобщенное название комплекса сметных норм, расценок и цен. Под сметной нормой понимается совокупность ресурсов (затрат труда работников строительства, времени работы строительных машин, потребности в материалах, изделиях и конструкциях и т.п.), установленная на принятый измеритель строительных, монтажных и других работ.

Сметными нормами и расценками предусмотрено производство работ в нормальных условиях. При производстве работ в особых условиях:

стесненности, загазованности, вблизи действующего оборудования и т.д. – к сметным нормам и расценкам применяются коэффициенты, приводимые в общих положениях к соответствующим сборникам.

Сметные нормативы подразделяются на следующие виды:

государственные сметные нормативы – ГСН;

отраслевые сметные нормативы – ОСН;

территориальные сметные нормативы – ТСН;

фирменные сметные нормативы – ФСН;

индивидуальные сметные нормативы – ИСН.

Сметные нормативы подразделяются на элементные и укрупненные.

К элементным сметным нормативам относятся государственные элементные сметные нормы и индивидуальные элементные сметные нормы, а также нормы по видам работ.

К укрупненным сметным нормативам относятся:

сметные нормативы, выраженные в процентах, в том числе:

нормативы накладных расходов;

нормативы сметной прибыли;

сметные нормы дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время;

сметные нормы затрат на строительство временных зданий и сооружений;

индексы изменения стоимости строительно-монтажных и проектно-изыскательских работ, установленные к базовому уровню цен;

нормативы затрат на содержание службы заказчика (технического надзора);

укрупненные сметные нормативы и показатели, в том числе:

укрупненные показатели базисной стоимости строительства (УПБС);

укрупненные показатели базисной стоимости по видам работ (УПБС ВР);

сборники показателей стоимости на виды работ (сборники ПВР);

укрупненные ресурсные нормативы (УРН) и укрупненные показатели ресурсов (УПР) по отдельным видам строительства;

укрупненные показатели сметной стоимости (УПСС);

прейскуранты на потребительскую единицу строительной продукции (ППЕ);

прейскуранты на строительство зданий и сооружений;

сметные нормы затрат на оборудование и инвентарь общественных и административных зданий (НИАЗ);

сметные нормы затрат на инструмент и инвентарь производственных зданий (НИПЗ);

показатели по объектам-аналогам;

и другие нормативы.

**Лекция 5. Этапы создания, состав и структура основных
организационно-технологических документов строительства объектов.
Календарное планирование подготовительного и основного периодов
строительства.**

Виды и содержание стройгенпланов

Границы строительной площадки, расположение постоянных и строящихся зданий, сооружений и временной строительной инфраструктуры указываются в стройгенплане.

Строительный генеральный план (стройгенплан) - *организационно-технологический документ, состоящий из графической и расчетной частей, регламентирующих состояние временной строительной инфраструктуры на строительной площадке при возведении или реконструкции зданий и сооружений.*

Стройгенпланы подразделяются на два вида – общеплощадочный и объектный.

Общеплощадочный стройгенплан охватывает всю территорию строительства комплекса (промышленного, гражданского, сельскохозяйственного) или отдельного сложного здания и сооружения и включает временную строительную инфраструктуру, необходимую для обслуживания всего комплекса объектов. Общеплощадочный стройгенплан для подготовительного (при необходимости) и основного периодов строительства находится в составе раздела «Проект организации строительства» проектной документации и разрабатывается, как правило, в масштабе 1 : 1000 или 1 : 2000.

Объектный стройгенплан разрабатывается отдельно на каждое строящееся здание и сооружение, входящее в общеплощадочный стройгенплан и включает временную строительную инфраструктуру, необходимую для возведения (реконструкции) такого объекта. Объектный стройгенплан разрабатывается в составе «Проекта производства работ» на периоды (подготовительный, основной) и этапы или виды работ (земляные,

возведение подземной части, возведение надземной части, отделочные, кровельные) в масштабе 1: 100 или 1 : 200.

Для технически сложных объектов, а также объектов, возводимых в неосвоенных районах, может разрабатываться ситуационный план, в котором указывается базовый (вахтовый) жилой поселок строителей, маршруты доставки ресурсов, расположение материально-технической базы, источники водоснабжения, высоковольтные линии электропередачи и др.

К временной строительной инфраструктуре относятся: мобильные (инвентарные) и временные здания и сооружения, используемые постоянные и временные дороги, используемые постоянные и временные инженерные сети, источники и средства связи, энерго- и водоснабжения строительной площадки, выделенные места установки строительных и грузоподъемных машин и пути их передвижения, места складирования материалов, изделий и конструкций, площадки укрупнительной сборки конструкций и элементов, пункты мойки, ограждения строительной площадки и участков производства работ.

Размещение на строительной площадке временной строительной инфраструктуры предусматривает:

- минимизацию объемов временного строительства за счет максимального использования постоянных зданий, дорог и инженерных сетей;
- максимальное использование мобильных (инвентарных) зданий и сооружений для создания нормальных производственных и бытовых условий для работающих;
- максимально возможную прокладку всех видов временных инженерных сетей по постоянным трассам;
- оптимизацию схем доставки материально-технических ресурсов с минимальным объемом перегрузочных работ;
- максимально возможное размещение временной строительной инфраструктуры на участках, не предназначенных для строительства.

Ограждению подлежат следующие территории строительной площадки и участков производства работ:

- выделенные территории строительных площадок;
- выделенные отдельные территории для размещения бытовых городков строителей;
- участки с опасными и вредными производственными факторами;
- участки с материальными ценностями строительной организации (при необходимости).

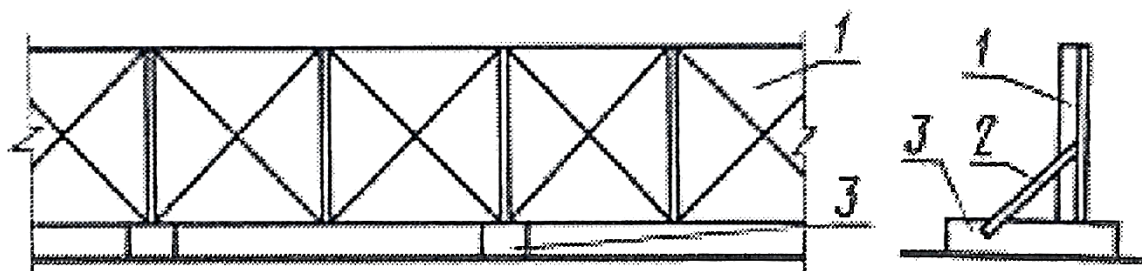
На территории строительной площадки с постоянно действующими опасными производственными факторами устанавливаются соответствующие знаки безопасности. Образцы знаков безопасности приведены в Приложении Б.

Ограждения подразделяются на типы в зависимости от функционального назначения, конструктивного решения и исполнения.

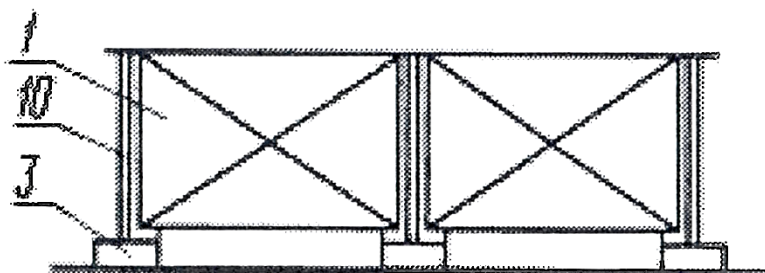
В зависимости от функционального назначения ограждения подразделяются на защитно-охранные, защитные, сигнальные, в зависимости от конструктивного решения - на панельные, панельно-стоечные и стоечные, в зависимости от исполнения - на ограждения с доборными элементами (защитные козырьки, тротуар, перила, подкосы) и без доборных элементов (рис.5.1).

Ограждения выполняются сборно-разборными с унифицированными элементами и деталями. Геометрические размеры ограждений должны соответствовать следующим значениям:

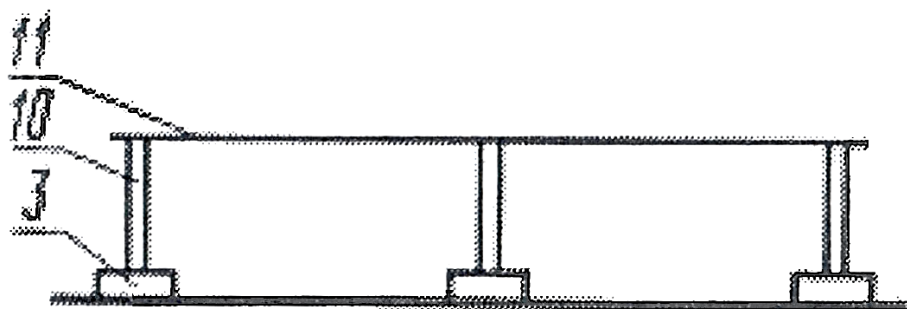
- длина панелей - 1,2; 1,6; 2,0 м;
- высота панелей - 2,0 м (для защитно-охранных и защитных с козырьком ограждений строительных площадок), 1,6 м (для защитных без козырька ограждений строительных площадок), 1,2 м (для защитных ограждений участков производства работ);
- высота стоек сигнальных ограждений - 0,8 м;
- расстояние между стойками сигнальных ограждений - не более 6,0 м.



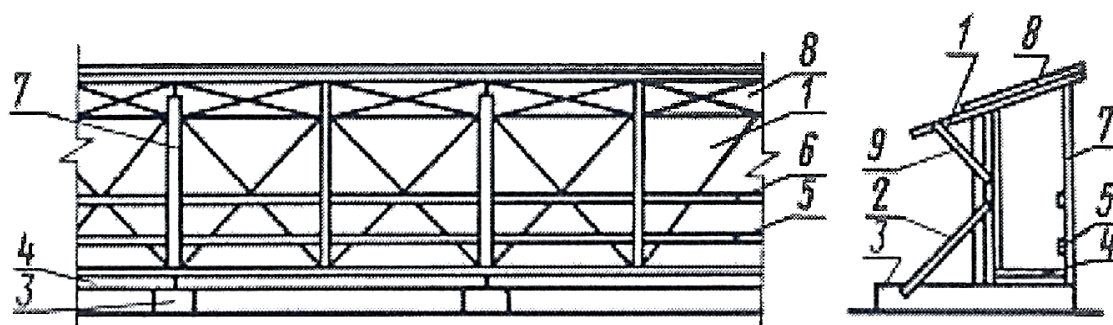
а) панельные ограждения



б) панельно-стоечные ограждения



в) стоечные ограждения



г) ограждения с доборными элементами

Рис. 5.1. Схемы ограждений: 1 – панель ограждения; 2 – подкос панели; 3 – опора (лежень); 4 – панель тротуара; 5 – горизонтальный элемент перил; 6 – поручень; 7 – стойка перил; 8 – панель козырька; 9 – подкос козырька; 10 – стойка ограждения; 11 – пеньковый или капроновый канат, проволока

Панели защитно-охранных и охранных ограждений строительной площадки выполняются сплошными, а остальные ограждения – разреженными.

Длина панелей козырьков и тротуаров должна быть кратна длине панелей ограждений.

Защитный козырек устанавливается по верху ограждений с подъемом в сторону проезжей части (тротуаров) под углом 20°, полностью перекрывая ширину тротуара со свесом 50 – 100 мм. Он должен выдерживать снеговую нагрузку, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

Конструкция панелей тротуаров ограждений должна обеспечивать проход для пешеходов шириной не менее 1,2 м, при этом проходы оборудуются со стороны улиц и проездов перилами на высоте 0,5 м и 1,1 м от уровня тротуара.

Проемы ворот должны соответствовать габаритам транспортных средств в загруженном состоянии со свободными проходами в обе стороны шириной не менее 0,6 м.

На территории строительства площадью от 5 га и более устанавливаются не менее двух въездов с противоположных сторон строительной площадки.

Все ограждения не должны иметь повреждений и отклонений по вертикали, посторонних объявлений, надписей и знаков. При повторном использовании ограждения должны быть отремонтированы и окрашены заново красками, устойчивыми к неблагоприятным погодным условиям.

У выездов со строительной площадки необходимо устанавливать пункты мойки колес грузового автотранспорта и строительных машин, предотвращающих вынос грунта и грязи со строительной площадки. Пропускная способность мойки машин определяется в зависимости от видов и объемов выполняемых строительно-монтажных работ и условий строительного производства.

Пункты мойки машин должны предусматривать систему оборотного водоснабжения и их конструктивные и технологические решения должны

соответствовать техническим, экологическим, санитарным и др. требованиям. В зимний период пункты мойки колес оборудуются специальными установками для очистки колес сжатым воздухом.

Пригодность пунктов мойки колес к эксплуатации подтверждается наличием сертификата соответствия, полученного в системе сертификации ГОСТ Р и санитарно-эпидемиологическим заключением органов Роспотребнадзора, а также актом приемки в эксплуатацию на этапе завершения подготовительных работ.

При въезде на строительную площадку устанавливается информационный стенд с указанием адреса и наименования объекта; наименования, адреса и телефона застройщика (технического заказчика); наименования, адреса и телефона проектной организации; наименования, адреса и телефона генподрядной организации; фамилий, имен, отчеств и телефонов руководителя строительства и производителя работ; даты начала и окончания строительства (реконструкции), графического изображения объекта. Кроме того, наименование подрядной организации и номера телефонов указываются на мобильных (инвентарных) зданиях, щитах ограждений, механизмах и оборудовании, крупногабаритных элементах оснастки и т.п.

Также у въезда на строительную площадку устанавливается стенд пожарной защиты с указанием строящихся, сносимых и вспомогательных зданий и сооружений, въездов, подъездов, схемы движения транспорта, местонахождения водоисточников, средств пожаротушения.

При наличии работ по вырубке и пересадке зеленых насаждений у въезда на строительную площадку до начала производства работ устанавливается специальный щит с указанием видов и сроков проведения работ, количества вырубаемых и пересаживаемых зеленых насаждений (деревьев, кустарников), плана благоустройства и озеленения территории, показателей вредных воздействий на окружающую среду (сброс

загрязняющих веществ, шумы и т.п.) и плана природоохранных мероприятий.

Размеры унифицированных информационных щитов составляют 3000×3000, 1500×1500, 1500×1000 мм (Приложение В).

Размещение монтажных кранов и механизмов

Размещение монтажных кранов, подъемников и др. механизмов на строительной площадке осуществляется с учетом требований охраны труда и методов эффективного производства работ.

Последовательность привязки монтажных кранов включает: определение требуемых параметров работы крана; выбор крана; привязку крана и подкрановых путей к строящемуся объекту; установление зоны действия крана; выявление условий работы; введение при необходимости ограничения в зону действия крана.

Выбор монтажного крана осуществляется по следующим показателям: требуемая грузоподъемность; требуемый вылет стрелы; требуемая высота подъема крюка; стоимость машиносмены или механизированного процесса.

Привязка крана и подкрановых путей к строящемуся объекту включает поперечную и продольную привязку.

Поперечная привязка крана предусматривает безопасное расстояние между строящимся объектом и краном и определяется по формуле

$$B = R_{нов} + l_{без} \quad (1)$$

где B – минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения, м;

$R_{нов}$ – радиус поворотной платформы или выступающей части крана, м;

$l_{без}$ – минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита объекта, принимается не менее 0,7 м при высоте объекта до 2 м и 0,4 м на высоте более 2 м.

Продольная привязка крана устанавливает крайние стоянки и длину подкрановых путей. Крайние стоянки определяются по максимальному вылету стрелы при обеспечении необходимой грузоподъемности при монтаже торцовых конструкций (элементов).

Расчетная длина подкранового пути определяется по формуле

$$L_{\text{п}} = l_{\text{с}} + H + 2(l_{\text{т}} + l_{\text{у}}) \quad (2)$$

где $L_{\text{п}}$ – длина подкранового пути, м;

$l_{\text{с}}$ – расстояние между крайними стоянками, м;

H – база крана, м;

$l_{\text{т}}$ – длина тормозного пути, м;

$l_{\text{у}}$ – длина от конца рельса до тупиков, м.

Минимальная длина подкранового пути для перемещающегося крана должна быть не менее 25 м, составляющих два звена подкранового пути. Принимаемая фактическая длина подкранового пути определяется корректировкой расчетной длины в сторону увеличения до кратности длины полузвена, равного 6,25 м

$$L_{\text{ф}} = 6,25 \cdot n \geq L_{\text{р}} \quad (3)$$

где $L_{\text{ф}}$ – фактическая длина подкранового пути, м;

n – количество полузвеньев;

$L_{\text{р}}$ – минимальная длина покровного пути, равная 25 м.

При установке кранов у зданий или сооружений, имеющих подвалы или другие подземные пустоты, к проекту производства работ прикладываются расчеты несущей способности таких сооружений на крановые нагрузки, выполненные автором проекта.

При привязке башенных кранов положение стрелы и расположенного сверху противовеса при их монтаже, демонтаже должны находиться над свободной территорией. В случае невозможности организации площадки для

монтажа, демонтажа башенного крана разрабатываются технические решения в составе проекта производства работ.

При работе грузоподъемных машин на строительной площадке необходимо выделить следующие зоны, опасные для людей: монтажная зона, рабочая зона крана (зона обслуживания краном), зона перемещения груза, опасная зона работы крана, опасная зона подкрановых путей, опасная зона работы подъемника, опасная зона дорог, опасная зона вдоль линий воздушных путей.

Монтажную зону составляет пространство с возможным падением груза при установке и закреплении элементов. Такую зону рекомендуется организовывать по контуру здания с добавлением 7 м при высоте здания до 20 м и плюс 10 м при высоте здания более 20 м. В этой зоне разрешается размещать только монтажные механизмы; складирование конструкций и производство работ запрещается.

Рабочая зона или зона обслуживания краном включает пространство, границей которого является окружность, описываемая крюком крана, радиусом, равным максимальному вылету стрелы крана.

Зона перемещения груза состоит из пространства, находящегося в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана и определяется как

$$R_1 = R_{\max} + 0,5 \cdot L_o + L_d \quad (4)$$

где R_1 – радиус зоны перемещения груза, м

$R_{\max}$ – максимальный рабочий вылет стрелы крана, м;

L_o – ширина самой длинномерной конструкции, м;

L_d – длина самой длинномерной конструкции.

Опасная зона работы крана включает пространство с возможным падением груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при перемещении:

$$R = R_1 + l_p \quad (5)$$

где R – радиус опасной зоны работы крана, м;

l_p – расстояние, учитывающее возможное рассеивание груза при падении, равное:

$l_p = 7$ м при высоте здания до 20 м;

$l_p = 10$ м при высоте здания более 20 м.

Опасная зона подкрановых путей состоит из полосы земли, на которой расположены подкрановые пути, и зоны безопасности. С одной стороны границей зоны является строящееся здание, а с другой – временное ограждение вдоль пути. Расстояние от ограждения до оси ближнего рельса определяется по формуле

$$l_o = R - 0,5v + l'_o \quad (6)$$

где l_o – расстояние от ограждения до оси ближнего рельса, м;

v – ширина колеи, м;

l'_o – безопасное расстояние от выступающей части крана до ограждения, принимаемое не менее 0,7 м.

Опасная зона работы подъемника включает пространство, в пределах которого возможно падение поднимаемого или опускаемого подъемником груза. При высоте подъема груза до 20 м ширина опасной зоны принимается не менее 5 м, а при высоте подъема груза более 20 м к ширине опасной зоны на каждые 15 м подъема добавляется по 1 м:

$$A = 5 + \frac{1}{15}(B - 20) \quad (7)$$

где A – ширина опасной зоны работы подъемника, м;

B – высота подъема груза, м.

Головка подъемника во время работы кранов должна быть ниже монтажного горизонта не менее чем на 0,5 м.

В месте загрузки подъемника устанавливается стенд со следующей информацией: грузоподъемность подъемника, таблица масс грузов с перечнем и количеством грузов, способы затаривания грузов, список

ответственных лиц, правила пользования подъемником. К месту управления подъемником подводится сигнализация со всех этажей или подъемник оборудуется телефонной (радио) связью. Подъездные пути, площадки складирования грузов и навес для моториста (грузового подъемника) должны находиться за пределами опасной зоны.

Опасная зона дорог состоит из подъездов и подходов в пределах вышеуказанных зон, где могут находиться люди, не участвующие в совместной с краном работе или осуществляется движение транспорта или работа других механизмов.

Опасной зоной вдоль воздушной линии электропередачи (ЛЭП) является пространство, заключенное между двумя вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних под напряжением проводов на расстоянии, указанном в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Границы опасных зон

Напряжение , кВ	Расстояние от людей, применяемых ими инструментов, приспособлений и временных ограждений, м	Расстояние от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов, м
До 1,0	0,6	1,0
1,0-35	0,6	1,0
60, 110	1,0	1,5
150	1,5	2,0
220	2,0	2,5
330	2,5	3,5
400, 500	3,5	4,5
750	5,0	6,0
800	3,5	4,5
1150	8,0	10,0

При обоснованной невозможности снятия напряжения с воздушной ЛЭП работу строительных машин в охранной зоне ЛЭП разрешается при условии:

- расстояние от подъемной и выдвижной части строительной машины в любом ее положении до находящейся под напряжением воздушной линии электропередачи должно быть не менее указанного в табл. 5.2;

- корпуса машин, кроме машин на гусеничном ходу, должны быть заземлены при помощи инвентарного переносного заземления.

Вдоль опасных зон грузоподъемных машин на строительной площадке выставляют знаки безопасности.

Таблица 5.2

**Допустимые расстояния при работе машин в охранной
зоне ЛЭП, находящейся под напряжением**

Напряжение, кВ	Расстояние, м	
	минимальное	минимально измеряемое техническими средствами
До 20	2,0	2,0
От 20 до 35	2,0	2,0
От 35 до 110	3,0	4,0
От 110 до 220	4,0	5,0
От 220 до 400	5,0	7,0
От 400 до 750	9,0	10,0
От 750 до 1150	10,0	11,0

Организация складского хозяйства и внутрипостроечные дороги

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.

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

Текущий запас создает условия бесперебойной работы строительно-монтажной 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.

Объем нормативного запаса материалов, изделий и конструкций определяется как

$$N = \frac{P}{T} (t_1 + t_2 + t_3) \cdot K \quad (8)$$

где N – объем нормативного запаса рассчитываемого материала, изделий, конструкций;

P – общая потребность в материале;

T – продолжительность потребления материала, дн.;

t_1 – интервал между поставками материала, дн.;

t_2 – продолжительность разгрузки и приемки материала, дн.;

t_3 – продолжительность использования гарантийного запаса, дн. ($t_3 = 0,5t_1$);

K – коэффициент неравномерности потребления материала ($1,2 \div 1,6$).

Рекомендуется гарантийный запас материалов, доставляемых по железной дороге, устанавливать в объеме работы от одного до двух месяцев, а при доставке их автотранспортом – в объеме работы 5 – 12 дней.

Склады подразделяются на следующие типы: открытые площадки, полузакрытые склады, закрытые склады, специальные склады.

Открытые площадки предназначаются для складирования материалов и конструкций, не требующих защиты от атмосферных воздействий: бетонные и железобетонные конструкции, кирпич, щебень, песок, гравий и т.п.

Полузакрытые склады (навесы) применяются для хранения материалов и изделий, не изменяющих своих свойств от перемены температуры и влажности воздуха, но требующих защиты от атмосферных воздействий: столярные изделия, пиломатериалы, металлические изделия, утеплитель.

Закрытые склады служат для хранения материалов и изделий, портящихся на открытом воздухе или нуждающихся в охране: электротехнические и сантехнические изделия, скобяные изделия, отделочные материалы, цемент, известь, гипс, фанера, скобяные изделия, спецодежда.

Специальные склады предназначены для хранения горючесмазочных материалов (ГСМ), взрывчатых веществ (ВВ), химических реактивов и т.п.

Процесс складирования заключается в размещении и укладке материалов, изделий и конструкций на хранение. Основным принципом рационального складирования - эффективное использование площади и объема зоны хранения.

Складирование и хранения материалов, изделий и конструкций включает:

- выбор видов складов;

- определение мест хранения и размещение материалов, изделий и конструкций на хранение;
- сохранность материалов, изделий и конструкций и обеспечение соответствующих для этого условий;
- контроль поступления, наличия и отпуска материалов, изделий и конструкций на складе, осуществляемый с использованием электронных информационных систем.

При организации складов соблюдаются следующие основные требования:

- максимальное использование складских площадей и объемов;
- соответствие ширины проходов между складываемыми материалами, изделиями и конструкциями нормативным требованиям и предусматриваемому технологическому оборудованию;
- обеспечение в центральных проходах свободного поворота напольных подъемно-транспортных средств и встречного движения;
- расположение участков приемки со стороны склада, откуда происходит основное поступление материалов, изделий и конструкций, а участки комплектования - с той стороны склада, откуда производится основной отпуск продукции;
- движение грузопотоков производится из расчета сведения встречных перевозок к минимуму;
- соблюдение правил охраны труда, техники безопасности и требования противопожарной безопасности.

Основной задачей организационно-технологического процесса работы склада является:

- своевременное проведение количественной и качественной приемки материалов, изделий и конструкций;
- эффективное использование средств механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно - складских работ;

- рациональное складирование, обеспечивающее максимальное использование складских объемов и площадей, а также сохранность материалов, изделий и конструкций;

- доставка материалов, изделий и конструкций на склад и обеспечение ими возводимых зданий и сооружений в соответствии с графиком работ.

При определении необходимой площади склада учитываются количественные показатели материальных ресурсов, подлежащих хранению, а также нормы их размещения. *Площадь склада* определяется по формуле

$$S = P/r k_u, \quad (9)$$

где S – площадь склада в м^2 ;

P – количество материалов, изделий или конструкций, подлежащих хранению в натуральных единицах измерения;

r – норма хранения материалов и изделий на 1 м^2 ;

k_u – коэффициент использования площади склада, учитывающий наличие проходов (проездов) между стеллажами или штабелями.

Нормы хранения для основных материалов, изделий и конструкций, применяемых в строительстве, а также коэффициент проходов и проездов при открытом хранении представлены в таблице 5.3.

При выборе рациональной системы складирования в качестве критериев оценки применяются показатели эффективности использования площади и объема склада.

Коэффициент использования площади склада k_u равен отношению площади, занятой под складирование к общей площади склада:

$$K_u = S/S_o \quad (10)$$

где S – площадь, занятая под складирование, м^2 ;

S_o – общая площадь склада, м^2 .

Коэффициент используемого объема закрытого склада k_o равен отношению объема, занятого под складирование к общему объему склада

$$k_o = V/V_o \quad (11)$$

где V – объем склада, занятого под складирование, м³;

V_o – общий объем склада, м³;

Таблица 5.3

Нормы складирования при открытом хранении материалов, изделий и конструкций

Наименование материалов, изделий и конструкций	Единицы измерений	Норма складирования на 1 м ² без учета проходов и проездов	Коэффициент использования площади складов
Сталь прокатная и сортовая	т	1,2 – 1,4	1,2
Арматура	т	1,0 – 1,2	1,2
Металлоконструкции	т	0,3	1,2
Фермы	м ³	0,2	1,5
Колонны	м ³	0,5	1,3
Балки покрытия	м ³	0,25	1,3
Плиты перекрытия и покрытия	м ³	1,0	1,25
Лестничные марши, площадки, плиты балконные, перемычки	м ³	0,5	1,3
Стеновые панели	м ³	0,8	1,25
Сборные элементы фундаментов	м ³	0,8 - 1,0	1,3
Утеплитель штучный	м ²	4,0	1,2
Кирпич в пакетах на поддонах	тыс. штук	0,4	1,25
Пиломатериалы	м ³	1,0 – 1,2	1,3
Щебень, гравий, песок	м ³	0,5	1,3
Опалубка	м ²	10,0	1,5

Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании размещают следующим образом:

- кирпич в пакетах на поддонах – не более чем в два яруса; в контейнерах – в один ярус; без контейнеров – высотой не более 1,7 м. Кирпич складировается по сортам, а лицевой кирпич – по цветам и оттенкам. Осенью и зимой штабеля кирпича покрываются листами толя или рубероида;
- стеновые панели – в пирамиды или специальные кассеты в соответствии с паспортом на указанное оборудование (пирамиды, кассеты) с

учетом геометрических размеров изделий и устойчивости их при складировании;

- панели перегородок – вертикально в специальные кассеты в соответствии с паспортом на кассету. Гипсобетонные панели устанавливаются в пирамиду с отклонением от вертикали на угол не более 10°. Гипсобетонные перегородки обязательно укрываются от атмосферных осадков;

- стеновые блоки – в штабель в два яруса на подкладках и с прокладками;

- плиты перекрытий – в штабель высотой не более 2,5 м на подкладках и с прокладками, которые располагают перпендикулярно пустотам или рабочему пролету;

- ригели и колонны – в штабель высотой до 2 м на подкладках и с прокладками;

- фундаментные блоки и блоки стен подвалов – в штабель высотой не более 2,6 м на подкладках и с прокладками;

- стены жесткости в зависимости от вида их транспортирования с завода – в пирамиды или аналогично плитам перекрытия;

- круглый лес – в штабель высотой не более 1,5 м с прокладками между рядами и установкой упоров против раскатывания; ширина штабеля менее его высоты не допускается;

- пиломатериалы – в штабель, высота которого при рядовой укладке составляет не более половины ширины штабеля, а при укладке в клетки – не более ширины штабеля. В любом случае высота штабеля не должна превышать 3 м;

- мелкосортный металл – в стеллаж высотой не более 1,5 м;

- санитарно-технические и вентиляционные железобетонные блоки – в штабель высотой не более 2,5 м на подкладках и с прокладками;

- ящики со стеклом – на подкладках вертикально в один ряд по горизонтали;

- битум – в специальную тару, исключаящую его растекание;
- черные прокатные металлы (листовая сталь, швеллеры, двутавровые балки, сортовая сталь) – в штабель высотой до 1,5 м на подкладках и с прокладками;
- теплоизоляционные материалы – в штабель высотой до 1,2 м, хранить в закрытом сухом помещении;
- трубы диаметром до 300 мм – в штабель высотой до 3 м на подкладках и с прокладками с концевыми упорами;
- трубы диаметром более 300 мм – в штабель высотой до 3 м в седло без прокладок с концевыми упорами;
- нижний ряд труб укладывается на подкладки, укрепляется инвентарными металлическими башмаками или концевыми упорами, надежно закрепленными на подкладке.

При складировании железобетонных элементов, имеющих петли (плиты, блоки, балки и т.д.), высота прокладок должна быть больше выступающей части монтажных петель не менее чем на 20 мм.

При складировании грузов заводская маркировка должна быть видна со стороны проходов.

В пирамидах размещаются панели одинаковых марок. Панели должны плотно прилегать друг к другу по всей плоскости. Не допускается односторонняя загрузка пирамид.

Изделия устанавливаются в кассеты, пирамиды и другое оборудование приобъектного склада с учетом их геометрических размеров и форм для сохранения устойчивости как изделий, так и складского оборудования.

Расстояние между штабелями одноименных конструкций, сложенных рядом (плиты перекрытий), или между конструкциями в штабеле (балки, колонны) составляет не менее 200 мм. Высота штабеля или ряда штабелей на общей прокладке не должна превышать его полуторную ширину. В штабелях прокладки располагаются по одной вертикали. Расположение прокладок

зависит от условий работы изделия в конструкции. В каждом штабеле хранятся конструкции и изделия одномерной длины.

В стесненных условиях при отсутствии площадок складирования допускается складирование материалов и конструкций на перекрытиях (покрытиях) существующих и реконструируемых зданий или сооружений при письменном разрешении автора проекта и разработке необходимых мероприятий, обеспечивающих устойчивость здания или сооружения.

Укрупнительная сборка конструкций и элементов выполняется непосредственно у места монтажа объекта согласно проекту производства работ. Площадки укрупнительной сборки конструкций и элементов оборудуются стационарными стеллажами и стендами укрупнения. Стальные конструкции ферм укрупняются как в вертикальном, так и горизонтальном положении. Укрупнение ферм в вертикальном положении производится на специальных стендах, оборудованных устройствами для выверки сборочных элементов и их устойчивого закрепления, что исключает необходимость перекантовки ферм. Укрупнение ферм в горизонтальном положении требует подъема полуферм в горизонтальном положении за счет закрепления их в четырех точках с применением траверс.

Укрупнительная сборка стальных ферм, балок и колонн осуществляется на стеллажах, состоящих из ступей (столбиков) и уложенных на них балок или рельсов. Высота стеллажа составляет 0,7 – 0,8 м. Поверхность стеллажей выравнивается по нивелиру и в процессе эксплуатации регулярно проверяется.

Укрупненная сборка на стеллажах стальных ферм, балок и колонн, имеющих в стыках сборочные отверстия, фиксирующие взаимное расположение частей укрупняемых элементов, производится с применением болтов и пробок. Если отсутствуют сборочные отверстия, к стеллажам крепятся фиксаторы, определяющие размеры укрупняемого элемента. При сборке ферм фиксаторы устанавливаются в местах примыкания концов поясов и у стыков поясов. Если в местах примыкания к фиксаторам в

собираемой конструкции имеются монтажные отверстия, то в фиксаторах также делают отверстия и конструкции крепятся к фиксаторам посредством болтов. При отсутствии отверстий сборка производится с совмещением рисок, заранее нанесенных на конструкцию и фиксаторы.

Укрупнение железобетонных ферм производится в вертикальном положении в кассетах. Кассеты устанавливаются под двумя узлами каждой полуфермы; под опорными узлами их делают глухими, без приспособлений для регулировки, а в пролете – с регулировочными приспособлениями. Для опирания полуфермы в пролете регулировочными приспособлениями служит балка, установленная на винтах, при помощи которых выверяется положение стыков нижнего и верхнего поясов. Положение стыка нижнего пояса в плане регулируется посредством двух горизонтальных винтов, расположенных в уровне этого пояса. Выверка вертикальности полуферм производится при помощи двух горизонтальных винтов вверху кассеты.

Площадки укрупнительной сборки конструкций и элементов в целях устойчивости кассет должны иметь прочную поверхность – бетонное покрытие, мощеное каменное покрытие, деревянные лежни. При этом грунт должен быть уплотнен.

Внутрипостроечные дороги должны обеспечивать свободный проезд ко всем эксплуатируемым, строящимся и сносимым зданиям и сооружениям, в зону действия монтажных кранов, к площадкам укрупнительной сборки и местам складирования материалов, конструкций и оборудования.

Внутрипостроечные автомобильные временные дороги целесообразно возводить по разметкам трасс будущих постоянных дорог после окончания вертикальной планировки территории, устройства дренажей, водостоков и инженерных коммуникаций до начала работ по возведению подземной части объекта.

Проектирование внутрипостроечных временных дорог осуществляется в следующей последовательности: разработка схемы движения транспорта и

расположения дорог в плане; установление параметров дорог и опасных зон; определение конструкций дорог, объемов работ и необходимых ресурсов.

Внутрипостроечные дороги должны быть кольцевыми. При наличии тупиковых дорог устраиваются разъездные и разворотные площадки. На стройгенплане проекта производства работ отмечаются въезды и выезды, направления движения, разъезды, развороты, стоянки при разгрузке и места расположения знаков безопасности движения.

Параметрами дорог являются: число полос движения, радиус закругления дорог, величина расчетной видимости. Ширина проезжей части принимается при одностороннем движении 3,5 м, а двухстороннем – 6,0 м. Для автомашин грузоподъемностью от 25 т и более ширина проезжей части увеличивается до 8,0 м. На дорогах при однополосном движении не менее чем через 100 м следует устраивать разъездные и разворотные площадки шириной 6,0 м и длиной 12,0 или 18,0 м. Радиусы закругления дорог определяются с учетом маневренности автомобильного транспорта. Минимальный радиус составляет 12,0 м. В местах закругления ширину однополосной дороги следует увеличивать на 5,0 м.

Расчетная видимость для однополосных дорог должна составлять не менее 50 м по направлению движения.

При устройстве дорог следует соблюдать следующие расстояния:

- между дорогой и площадкой складирования от 0,5 до 1,0 м;
- между дорогой и подкрановыми путями от 6,5 м до 12,5 м;
- между дорогой и осью железнодорожных путей более 3,75 м;
- между дорогой и ограждением строительной площадки не менее 1,5 м;
- между дорогой и бровкой траншеи более 1,5 м.

При пересечении автомобильных и железных дорог устраиваются сплошной настил, ограждения (при необходимости – шлагбаум) и освещение, а также подъезд оборудуется звуковой и световой сигнализацией. Ширина проезжей части в местах пересечения железной дороги должна быть не менее 4,5 м.

Конструкции временных дорог зависят от конкретных условий эксплуатации и включают следующие типы: естественные грунтовые профилированные, грунтовые улучшенной конструкции, с твердым покрытием, из сборных железобетонных плит. Выбор типа дороги зависит от интенсивности движения массы машин, несущей способности грунта, гидрогеологических условий и экономической эффективности.

Естественные грунтовые профилированные дороги рекомендуется устраивать при интенсивности движения до трех автомобилей в час при одном направлении при благоприятных грунтовых и гидрогеологических условиях.

Грунтовые улучшенной конструкции дороги используются при больших нагрузках или при неблагоприятных грунтовых и гидрогеологических условиях. Для этого естественные грунтовые дороги укрепляются гравием, шлаком, песчано-гравийно-глинистой смесью, обжигом глины, цементом, черными вяжущими.

Дороги с твердым покрытием могут быть бетонные и асфальтобетонные.

Монолитные бетонные дороги устраиваются из бетона В15 – В25 толщиной 18-40 см по основанию из песка и щебня толщиной соответственно 10-15 и 15-20 см.

Асфальтобетонные дороги прокладываются по щебеночному основанию толщиной 18 – 30 см с покрытием крупнозернистого асфальтобетона слоем 5-7 см и среднезернистого асфальтобетона слоем 3-5 см.

Дороги из сборных железобетонных плит толщиной 14-18 см сооружаются под нагрузку 12 т на ось. Плиты укладываются на песчаную постель толщиной от 10 до 25 см с обязательной проливкой швов битумно-резиновой или другой мастикой.

Все постоянные и временные дороги, возводимые в подготовительном периоде, не раскапываются при эксплуатации. Подземные коммуникации под ними закладываются на всю ширину дорог, включая обочины.

Применение внутрипостроечных железных дорог целесообразно при больших объемах перевозок. Большие объемы перевозок обычно характерны для следующих объектов: тепловые, атомные и гидроэлектростанции, прокатные станы, крупные химические производства, карьер – производство материалов, лесозаготовка – лесопильное производство.

При строительстве железных дорог в подготовительный период выделяются участки путей для подачи сборных железобетонных, металлических конструкций, технологического оборудования, сыпучих материалов и других грузов на строительную площадку или внеплощадочные базы производственно-технологической комплектации строительной организации.

Для организации механизированной сборки звеньев железнодорожных путей на территории промышленного предприятия устраивается звеносборочная база. Базы размещаются в местах свободных от застройки и с перспективой расширения и реконструкции предприятия. К территории звеносборочной базы подводятся электросети, паропровод, водопровод питьевой, хозяйственно-бытовая канализация, а также устраиваются навесы для хранения рельсовых креплений, площадки для складирования рельсов, деревянных и железобетонных шпал, площадки для сборки звеньев. Сборка звеньев железнодорожных путей осуществляется автомобильным краном с раскладкой шпал и рельсов. Собранные звенья грузятся на железнодорожные платформы и транспортируются к месту укладки.

Устройство временных железнодорожных тупиков для подъездов к складам сборки металлоконструкций и технологического оборудования производится в начале подготовительного периода строительства. До начала устройства железнодорожных путей выполняются все работы по прокладке пересечений трубопроводов, тоннелей, каналов и кабельных блоков.

Обеспечение энергией и водой

Обеспечение строительной площадки энергией и водой включает электроснабжение, водоснабжение и канализацию, теплоснабжение, снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом.

Проектирование временного электроснабжения строительных площадок осуществляется в следующей последовательности: расчет энергетических нагрузок; определение количества и мощности трансформаторных подстанций; размещение трансформаторных подстанций, электротехнических устройств, силовых и осветительных сетей; составление схемы электроснабжения.

На стадии разработки проекта производства работ расчет нагрузок выполняется по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей:

$$P_{общ.} = 1,1 \left(\sum \frac{p_c \cdot k_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{p_t \cdot k_t}{\cos \varphi} + \sum p_{ов} \cdot k_{ов} + \sum p_{он} \cdot k_{он} \right) \quad (12)$$

где 1,1 – коэффициент, учитывающий потери в сети;

p_c – мощность силовых токоприемников (башенные краны, сварочные трансформаторы и др.), кВА;

p_t – мощность, необходимая для технологии выполнения работ (например, прогрев бетона), кВА;

$p_{ов}$ – мощность, необходимая для освещения внутренних помещений, кВА;

$p_{он}$ – мощность, необходимая для наружного освещения строительной площадки, кВА;

$k_c, k_t, k_{ов}, k_{он}$ – коэффициенты спроса, зависящие от количества одновременных потребителей;

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

Значения коэффициентов спроса и коэффициентов мощности принимаются согласно таблице 5.4.

Для временного электроснабжения строительных площадок используются трансформаторные подстанции двух типов: стационарные и передвижные.

Таблица 5.4

Значение коэффициентов спроса k_c и мощности $\cos \varphi$

Группа потребителей электроэнергии	k_c	$\cos \varphi$
Башенные краны	$k_c = 0,7$	0,5
Установка электропрогрева	$k_t = 0,5$	0,85
Наружное освещение	1,0	1,0
Внутреннее освещение	$k_{ос} = 0,8$	1,0

При питании строительства от сети в 35 кВ и выше понижение напряжения до 6 и 10 кВ осуществляется через главную понизительную подстанцию или через подстанцию глубокого ввода с понизительными трансформаторами с 35 до 0,4 кВ.

При отсутствии на объекте постоянных источников электроснабжения при наличии низковольтной сети используются инвентарные комплектные трансформаторные подстанции, которые с помощью кабеля или воздушной линии подключаются к источнику высокого напряжения.

При отсутствии или недостаточности источников электроснабжения и сетей энергосистем используются временные передвижные электростанции:

- до 100 кВт – малой и средней мощности;
- до 1000 кВт – крупные с дизельным двигателем;
- свыше 1000 кВт – энергопоезда с газо- и паротурбинными установками.

Подсоединение потребителей к трансформаторной подстанции производится через инвентарные вводные ящики на напряжения 380/220 В и 220/127 В.

Для снижения трудозатрат на временные сети и повышения электробезопасности работ применяются инвентарно-распределительные устройства. Такие устройства особенно эффективны для прогрева бетона, переносного сварочного поста и т.д.

Трансформаторные подстанции располагаются в центре нагрузок с радиусом обслуживания до 400 – 500 м.

Сети временного электроснабжения строительных площадок подразделяются по следующим признакам:

- напряжению – высоковольтные (380 В и более) и низковольтные (12 – 36 В);
- назначению – питательные и распределительные;
- характеру потребителей – силовые (380 В) и осветительные (220 В);
- роду тока – переменного и постоянного;
- виду схемы – кольцевые (замкнутые) и радиальные (разомкнутые);
- конструктивному решению – воздушные и кабельные.

Электрическое освещение строительных площадок и мест производства работ включает рабочее, аварийное, эвакуационное и охранное.

Для строительных площадок и участков работ освещенность должна быть равномерной и не менее 2 лк.

Расчет прожекторной установки необходимо осуществлять в следующей последовательности:

- установление количества прожекторов;
- определение мест установки прожекторных мачт и прожекторов;
- нахождение высоты угла наклона прожекторов.

Количество прожекторов n , подлежащих установке на строительной площадке определяется как

$$n = \frac{m \cdot E_p \cdot S}{P_{\text{л}}} \quad (13)$$

где m – коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света, КПД прожекторов и коэффициент светового потока, лк (табл. 5.5);

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы применяемых типов прожекторов, Вт;

S – освещаемая площадь, м²;

$E_p = K \cdot E_n$ – требуемая освещенность, лк;

E_n – нормируемая освещенность, лк;

k – коэффициент запаса (таблица 5.6).

Таблица 5.5

Ориентировочные значения коэффициента t

Источник света	Тип прожектора или светильника	Ширина освещаемой площади, м	Значения t при расчетной освещенности, лк	
			0,5 – 1,5	2,0 – 30,0
ЛН	ПЗС, ПСМ	75-150	0,90	0,30
		175-300	0,50	0,25
Галогенные ЛН	ПКЕ, ИСУ	75-125	0,30	0,20
		150-350	0,20	0,15
Лампы типа ДРЛ	ПЗС, ПЗМ	75-250	0,25	0,13
		275-350	0,30	0,15
Лампы типа ДРИ	ПЗС, ПСМ	75-150	0,30	0,10
		175-350	0,16	0,06
Ксеноновая лампа ДКсТ-20000	ОУКсН ($H = 30$ м)	150-175	0,75	0,50
		200-350	0,50	0,40
	«Аревик» ($H=30$ м)	150-175	0,90	0,70
		200-250	0,70	0,50
Ксеноновая лампа ДКсТ-10000	СКсН ($H=20-30$ м)	100-150	0,55	0,45
		175-250	0,40	0,35

Таблица 5.6

Значения коэффициента k

Осветительные приборы	Коэффициент k при	
	лампах накаливания	газоразрядных источниках света
Прожекторы и др. световые приборы с усилением силы света 5-кратным и более	1,5	1,7
Светильники	1,3	1,5

Установка источников света производится на стационарных и инвентарных мачтах и опорах, переносных стойках и строительных конструкциях.

Для небольших строительных площадок шириной до 150 м рекомендуются прожекторы с лампами накаливания до 1,5 кВт. Для строительных площадок шириной до 300 м используются прожекторы с лампами накаливания и осветительные приборы с ксеноновыми лампами.

Для строительных площадок, шириной более 300 м применяются осветительные приборы с галогенными или ксеноновыми лампами большой мощности (10, 20, 50 кВт).

Установка осветительных приборов производится на уровне кровли возводимого здания. Расстояние между прожекторами не должно превышать высоту их установки больше чем в 4 раза. Предпочтительно световой поток следует направлять в трех направлениях, минимально – в двух.

Временное водоснабжение и канализация на строительстве предназначены для обеспечения производственных, хозяйственных и противопожарных нужд.

Проектирование временного водоснабжения строительных площадок осуществляется в следующей последовательности: определение потребности в воде; выбор источника снабжения водой; составление схемы водоснабжения; расчет диаметра водопровода; привязка временного водоснабжения.

На стадии разработки проекта производства работ потребность в воде определяется с учетом расхода воды по группам потребителей, исходя из установленных нормативов удельных затрат.

Суммарный расчетный расход воды $Q_{общ}$, л/с, равен:

$$Q_{общ} = Q_{пр.} + Q_{хб.} + Q_{пож} \quad (14)$$

где $Q_{пр.}$ – расход воды на производственные цели, л/с;

$Q_{хб.}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые цели, л/с;

$Q_{пож.}$ – расход воды на противопожарные цели, л/с.

Расход воды на производственные цели $Q_{пр.}$, л/с, равняется:

$$Q_{пр} = 1,2 \sum_{i=1}^n \frac{q_i^{cp} \cdot k_1}{t \cdot 3600} \quad (15)$$

где 1,2 – коэффициент, учитывающий неучтенные расходы;

q_i^{cp} – средний производственный расход воды в смену i -ого вида работ,

л/с;

k_1 – коэффициент неравномерности потребления воды;

t – число часов в рабочую смену;

3600 – число секунд в час.

Расход воды на производственные цели включает приготовление бетонной смеси или раствора, поливку уложенного бетона, выполнение штукатурных и малярных работ, обслуживание и мойку строительных машин и т.д. Потребность в воде на хозяйственно-бытовые цели $Q_{хб.}$, л/с, определяется в соответствии с положениями темы 8.

Потребность в воде на противопожарные цели определяется из расчета одновременного действия двух гидрантов с расходом воды на каждый по 5 л/с:

$$Q_{пож.} = 5 \cdot 2 = 10 \quad (16)$$

Расход воды на противопожарные цели принимается:

- для объектов с площадью от 10 до 50 га – 20 л/с;
- для объектов с площадью до 10 га – 10 л/с;
- для объектов более 50 га – 20 л + 5 л на каждые 25 га сверх 50.

Если расход воды на противопожарные цели $Q_{пож.} \geq Q_{пр.} + Q_{хоз.}$, то принимается $Q_{общ.} = Q_{пож.}$.

Расчет необходимого диаметра водопровода производится по формуле

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{общ.} \cdot 1000}{3,14 \cdot V}} \quad (17)$$

где D – внутренний диаметр водопровода, м;

V – скорость движения воды по трубам, м/с.

При этом скорость движения воды по трубам при больших диаметрах принимается 1,5 – 2,0 м/с и при малых – 0,7 – 1,2 м/с.

Полученное значение диаметра водопровода округляется до ближайшего большего сечения по ГОСТ на соответствующие трубы. В

случае прокладки водопровода только в противопожарных целях, его наружный диаметр принимается не менее 100 мм.

Привязка временного водопровода состоит в обозначении мест подключения трассы временного водопровода к потребителям. Временный водопровод к магистральному подключается только в колодце магистрального водопровода.

Для отвода ливневых и условно чистых производственных вод устраиваются открытые водостоки.

При наличии на строительной площадке фекальной сети следует подключить к ней теплые санузелы, расположенные в мобильных (инвентарных) зданиях.

Устройство временной канализации осуществляется в соответствии с положениями темы 8.

Временное теплоснабжение на строительных площадках применяется для обеспечения теплом технологических процессов (оттаивание грунтов, прогрев бетона, подогрев заполнителей и др.), отопления и сушки строящихся объектов, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения санитарно-бытовых и административно-складских объектов (мобильные здания, используемые постоянные и временные здания).

Проектирование временного теплоснабжения осуществляется в следующей последовательности: расчет потребности в тепле; определение источников снабжения теплом и потребности в топливе; размещение трассы теплопроводов; подбор агрегатов и приборов-потребителей тепла.

Общая потребность в тепле определяется суммированием расчетной потребности по всем потребителям:

$$Q = (Q_1 + Q_2 + Q_3) \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (18)$$

где Q – общая потребность в тепле, кДж;

Q_1 – количество тепла на потребность технологических процессов, кДж;

Q_2 – количество тепла на отопление объектов, кДж;

Q_3 – количество тепла на сушку объектов, кДж;

K_1 – повышающий коэффициент на неучтенный расход тепла;

K_2 – повышающий коэффициент на потери тепла в сети.

Источниками временного теплоснабжения могут быть как существующие (проектируемые) теплосети котельных и тепловые энергоустановки, так и временные котельные. Временные котельные используются при недостаточности или отсутствии постоянных теплоисточников и размещаются в мобильных (инвентарных) зданиях сборно-разборного и контейнерного (включая передвижные) типов.

Отопительные агрегаты подразделяются на четыре группы:

- электрокалориферы (работают от электросети);
- калориферы (работают на перегретой воде от сетей ТЭЦ или паре от котельных установок);
- воздухонагреватели с теплообменниками (работают на жидком и газообразном топливе);
- теплогенераторы (работают на жидком и газообразном топливе).

Электрокалориферы устанавливаются непосредственно в отапливаемом помещении и используются в режиме полной рециркуляции воздуха.

Калориферы устанавливаются внутри помещений с большими объемами площадей или у лестничных клеток жилых домов. Обеспечивают круглосуточно устойчивый тепловой режим. Для подачи воздуха по вертикали используются брезентовые рукава, а в жилых домах – трубы мусоропроводов, оборудованные специальными патрубками.

Воздухонагреватели с теплообменниками применяются для обогрева и сушки помещений, особенно в период отделочных работ и устанавливаются у входа в отапливаемое здание. При использовании агрегата внутри здания прокладывается специальный газоотводящий трубопровод

Теплогенераторы используются при работе на открытом воздухе для оттаивания грунта, подогрева бетона, битума, подачи тепла по трубам в помещения.

Для обогрева поверхности конструкций независимо от температуры окружающей среды используются газобаллонные установки с горелками инфракрасного излучения. Температура излучающей насадки составляет 500°С – 900°С в зависимости от расхода газа.

Расчет потребности в топливе выполняется по укрупненным показателям или из расчета теплотворной способности 1 кг топлива с учетом номенклатуры агрегатов и коэффициентов полезного действия установок.

Временные теплосети выполняются тупиковыми и реже по кольцевой схеме. Расчет диаметра трубопроводов производится на период максимальной подачи тепла.

В целях сокращения затрат труда и материалов следует изготавливать инвентарные комплекты временных трубопроводов из гибких напорных резиноканевых рукавов, обеспечивающих их многократную оборачиваемость.

Сжатый воздух используется на строительной площадке для обеспечения перфорационного инструмента, подачи раствора и др., а кислород и ацетилен применяются для выполнения сварочных работ.

На стадии разработки проекта производства работ потребность в сжатом воздухе определяется по формуле

$$\Theta = 1,1 \cdot \sum k \cdot q \cdot n \quad (19)$$

где Θ – потребное количество сжатого воздуха, м³/мин;

1,1 – коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах (от неплотности соединений и от охлаждения в зимнее время), а также расход воздуха на продувку;

k – коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов;

q – расход сжатого воздуха соответствующими механизмами;

n – число однородных механизмов.

Потребность в сжатом воздухе удовлетворяется передвижными компрессорами с комплектами гибких шлангов или баллонами, а при реконструкции и ремонте промышленных предприятий обеспечивается из существующей постоянной сети сжатого воздуха.

Расчет диаметра трубопровода сжатого воздуха производится по формуле

$$D = 3,18 \cdot \sqrt{\Theta_p} \quad (20)$$

где D – диаметр трубопровода, мм;

Θ_p – показатель воздуха на расчетном участке, м³/мин.

Потребность в кислороде и ацетилене обеспечивается с применением стальных баллонов объемом 40 л, передвижных кислородных и ацетиленовых установок и переносных ацетиленовых генераторов.

Лекция 6. Инновации в подготовке технологии строительного производства. Имитационно-информационная модель при оценке эффективности строительных инновационных процессов

Архитектурно-строительное проектирование является важнейшим и ответственным этапом создания предприятий, зданий и сооружений. Стоимость проектирования объекта составляет от 2 до 10% от цены готовой строительной продукции, 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.

Строительное проектирование осуществляется проектными организациями строительного профиля, которые, как правило, специализированы по отраслям и видам проектных работ.

Проектирование по специализированным работам выполняю, как правило специализированные проектные организации.

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 жилищно-гражданском строительстве в крупных городах имеется ряд различных проектных организаций. Например, в г. Москве находится Московский научно-исследовательский и проектный институт типового и

экспериментального проектирования (МНИИТЭП), АО Моспроект, Институт генерального плана, осуществляющих проектирование как типовых, так и индивидуальных объектов; АО Мосинжпроект – проектирование магистральных сетей, мостов и др. сооружений; Мосгоргеотрест – выполнение геодезических работ и инженерных изысканий и т.д.

Для проектирования объектов жилищно-гражданского строительства с учетом действия специфических природно-климатических факторов определенного района страны – вечной мерзлоты, сейсмичности, ураганов и др. создана сеть зональных проектных организаций – Санкт-Петербургский ЗНИИЭП, СибЗНИИЭП, ДальЗНИИЭП.

В небольших городах проектирование объектов ведут организации Гипрогор.

В настоящее время формы собственности проектных организаций включают: частную – 8,2%, государственную – 48%, муниципальную – 2,7%, смешанную – 11,3%.

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.

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. 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.

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.

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. В графике должна быть учтена потребность в автобусах или специально оборудованных транспортных средствах для перевозки людей к объектам строительства, расположенным вне сферы обслуживания сети общественного 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. Сложность объекта должна устанавливаться до разработки проекта организации строительства инстанцией, утверждающей задание на проектирование, по согласованию с генеральной подрядной строительной организацией.

При строительстве объектов в суровых природно-климатических условиях в проекте организации строительства дополнительно должна учитываться возможность воздействия на подготовку, организацию и осуществление строительства следующих физических, географических и экономических факторов:

для Северной климатической зоны:

- продолжительность периодов времени года с низкими температурами воздуха, сильными ветрами и снежными заносами, а также малой естественной освещенностью территории;

- вечномёрзлые грунты;

- отдаленность объектов строительства от промышленно развитых центров и баз централизованного материально-технического снабжения;

- зависимость доставки материально-технических ресурсов от навигационных (сезонных) режимов на внутренних водных путях и морских каботажных линиях;

- ограниченность местных источников энергии;

- необходимость применения специальных видов транспорта;

- повышенная подверженность экологических систем воздействию хозяйственной деятельности, а также необходимость ликвидации отходов, не утилизируемых в производстве, утилизации элементов, содержащихся в сточных водах и выбросах в атмосферу, их очистки, обеззараживания и улавливания;

- сложность организации строительной площадки в заболоченных и подтопляемых районах;

- сложность организации санитарно-бытового обслуживания работников;

для горных и высокогорных районов:

- пониженное барометрическое давление, требующее соблюдения специальных адаптационных режимов работы строителей;

- шквалистые ветры и повышенная молниопасность;

- лавинные, селевые, обвальные и оползневые явления;

- труднодоступность территории (большие уклоны, перепады отметок);

для пустынных и полупустынных районов и районов с особо жарким климатом:

- высокие дневные температуры наружного воздуха;

- отсутствие на больших территориях местных источников водоснабжения и необходимость выполнения в связи с этим специальных мер по очистке, опреснению, транспортированию, охлаждению и хранению воды;

- необходимость соблюдения мероприятий по сохранению растительного покрова слабоустойчивых песчаных грунтов.

Проект организации строительства, кроме материалов, указанных ранее, должен содержать:

для противооползневых и противообвальных защитных сооружений:

- прогноз активности и интенсивности оползневых и обвальных процессов на период строительства;

- мероприятия по обеспечению устойчивости склонов и откосов на период строительства защитных сооружений;

- календарный план строительства, составленный с учетом строгой очередности и сроков выполнения всех работ в зависимости от необходимости окончания или временного прекращения земляных работ до наступления дождливых периодов года;

- решения по размещению грунта и его складированию, не допуская устройства отвалов в оползневой зоне;

- решения по организации водоотвода, водопонижения и специальным способам закрепления грунтов;

для противоселевых защитных сооружений:

- решения по пропуску в необходимых случаях паводков и селевых потоков через недостроенные сооружения с обеспечением их сохранности;

- решения по обоснованной сезонности выполнения отдельных видов работ с учетом местных условий;

- указания в календарном плане строительства о сроках возможного образования селевого потока по прогнозам материалов изысканий;

- материалы по размещению пунктов службы наблюдения за образованием селевых потоков и обеспечению их устойчивой радиосвязью с диспетчерским пунктом строительства;

- материалы по размещению в безопасной зоне объектов производственной базы, жилого поселка и подъездных путей, а также возможных путей эвакуации людей и строительной техники;

- требования к режиму производства работ в селеопасный период.

При строительстве объектов в районах с опасными геологическими процессами в проекте организации строительства дополнительно должны учитываться следующие требования:

- при осуществлении строительства объектов, возводимых на грунтах с особыми свойствами (просадочные, насыпные и т.п.), следует обеспечивать первоочередное выполнение специальных мероприятий по организации водоотвода, устройству и эксплуатации систем временного водоснабжения, предупреждающих неорганизованное замачивание грунтов, а также по систематическому контролю за просадками и их предупреждению;

- при осуществлении строительства объектов, расположенных в районах многолетнемерзлых грунтов, следует предусматривать решения по порядку, срокам и технологии выполнения работ с учетом прогноза изменения температурных, мерзлотно-грунтовых и гидрогеологических условий в процессе разработки грунта, выполнения строительно-монтажных работ и эксплуатации сооружений.

Проект организации строительства на линейные объекты капитального строительства должен содержать:

а) в текстовой части

- характеристику трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода и мест расположения на трассе зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта и обеспечивающих его функционирование;

- сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, в том числе растительного, устройства объездов, перекладки коммуникаций, площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций, карьеров для добычи инертных материалов;

- сведения о местах размещения баз материально-технического обеспечения, производственных организаций и объектов энергетического обеспечения, обслуживающих строительство на отдельных участках трассы, а также о местах проживания персонала, участвующего в строительстве, и размещения пунктов социально-бытового обслуживания;

- описание транспортной схемы (схем) доставки материально-технических ресурсов с указанием мест расположения станций и пристаней разгрузки, промежуточных складов и временных подъездных дорог, в том числе временной дороги вдоль линейного объекта;

- обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, взрывчатых веществах (при необходимости), а также во временных зданиях и сооружениях;

- перечень специальных вспомогательных сооружений, стендов, установок, приспособлений и устройств, требующих разработки рабочих чертежей для их строительства (при необходимости);

- сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы;

- обоснование организационно-технологической схемы, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта;

- перечень основных 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;

- указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград, переправ на водных объектах;

- описание технических решений по возможному использованию отдельных участков проектируемого линейного объекта для нужд строительства;

- перечень мероприятий по предотвращению в ходе строительства опасных инженерно-геологических и техногенных явлений, иных опасных природных процессов;

- перечень мероприятий по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства;

- обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве;

- обоснование принятой продолжительности строительства;

- описание проектных решений и перечень мероприятий, обеспечивающих сохранение окружающей среды в период строительства;

б) в графической части

- ситуационный план (карту-схему) района с указанием плана трассы и пунктов ее начала и окончания, а также с нанесением транспортной сети вдоль трассы и указанием мест расположения организаций материально-технического обеспечения строительства, населенных пунктов, перегрузочных станций, речных и морских портов (причалов), постоянных и временных автомобильных и железных дорог и других путей для транспортирования оборудования, конструкций, материалов и изделий, с указанием линий связи и линий электропередачи, используемых в период строительства и эксплуатации линейного объекта;

- план полосы отвода с указанием существующих в полосе отвода, возводимых и подлежащих сносу зданий, строений и сооружений, включая служебные и технические здания, населенных пунктов и отдельных зданий

на перегонах (вдоль трассы линейного объекта), а также нанесением границ участков вырубki леса, земельных участков, временно отводимых на период строительства, и указанием площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций;

- организационно-технологические схемы, отражающие оптимальную последовательность возведения линейного объекта с указанием технологической последовательности работ.

Повышение эффективности инвестиционного процесса и сокращение продолжительности периода затрат является одной из основных задач на современном этапе. За последние годы в России приняты коренные меры по перестройке всего процесса проектирования и строительства за счет широкого внедрения достижений научно-технического прогресса, ресурсосбережения, максимального использования интенсивных факторов роста темпов строительства. Существующие подходы по интенсификации инвестиционного процесса создания объекта в виде принципиальной концепции представлены на рис. 6.1.

Инвестиционный процесс создания объектов следует рассматривать как *сложную динамическую систему*, состоящую из четырех основных функциональных подсистем – технико-экономического обоснования, проектирования, подготовки объекта к строительству и строительства, которые находятся в определенных отношениях и связях друг с другом.

Каждая из подсистем в свою очередь состоит из множества элементов (как неделимых частей подсистемы), имеющих как внутренние связи между элементами подсистемы, так и внешние связи с элементами из других подсистем.

Существующие в системе инвестиционного процесса гибкие связи между элементами и подсистемами по степени важности подразделяются на рекурсивные, синергические и циклические.

Рекурсивные связи являются необратимыми в системе, с их помощью устанавливается конкретная причина удлинения сроков

инвестиционного процесса (по функциям участников создания объектов) и возникающие при этом последствия.



Рис.6.1. Идеология принципиальной концепции ускоренного создания объекта.

Синергические связи характеризуют усиление потока информации в данном элементе и поэтому такой элемент рассматривается как многофункциональный.

Циклические связи описывают периоды времени включения участников создания объектов в инвестиционный процесс.

Развитие системы создания объектов определяется совокупностью последовательных действий для достижения количественных результатов – разработка решений, согласование и утверждение документов,

возведение зданий и сооружений и др. такие действия по признаку создаваемой ими продукции подразделяются на три типа процессов:

- *процедурные процессы*, характеризующие особенности порядка создания объектов и сложившиеся на этой основе взаимосвязи между его участниками;

- *инженерно-расчетные процессы*, включающие разработку объемно-планировочных, конструктивных, организационно-технологических, технических и других решений;

- *производственные процессы*, предусматривающие выполнение подготовительных и основных строительно-монтажных работ.

Движущей силой количественного проявления процессов является совокупность воздействующих факторов, определяющих характер изменения системы или отдельных ее подсистем. Одни факторы прямо или косвенно сокращают продолжительность инвестиционного процесса, а другие его удлиняют. Ряд факторов действует в течение всего этапа, а ряд других – только в очень короткий отрезок времени. При этом и свойства факторов также различные - детерминированные и стохастические (табл. 6.1).

Таблица 6.1

Группы факторов, удлиняющих продолжительность инвестиционного процесса, по классификационному признаку «принадлежность к составляющим процесса»

Составляющие инвестиционного процесса	Группа факторов	Фактор
Процедурные	Организационно-управленческие	Несогласованность участников создания объекта
		Сбои поставок материально-технических ресурсов
		Сбои поставок технологического оборудования
		Нерациональное использование трудовых ресурсов (внутрисменные простои, непроизводственные

		затраты)
		Нерациональное использование технических ресурсов
		Нерациональное использование материальных ресурсов
		Несоблюдение порядка разработки, согласования и утверждения документов
		Нарушения в выборе площадки под строительство
		Нарушения в приемке площадки под строительство
		Нарушения в передаче объекта (части объекта) субподрядным организациям
	Процедурно-исполнительские	Неправильное оформление заданий на проектирование, заданий на разработку ППР и др.
		Несвоевременная корректировка документов
		Передача документации не в полном объеме
		Неприбытие представителей служб надзора
	Экономические	Задержка открытия и неравномерное финансирование
		Неправильное выделение лимитов и фондов
		Неправильное определение договорных цен
		Невыполнение договорных обязательств
		Несвоевременность заключения договоров
		Нарушения в оформлении заказов, заявок и др.
Инженерно-расчетные	Проектно-конструкторские	Низкое качество проектных решений:
		технологических
		объемно-планировочных
		конструктивных
	Организационно-технические	Нарушения норм продолжительности строительства
		Отсутствие преемственности решений

		Нерациональное распределение во времени трудовых и материально-технических ресурсов
		Необоснованность сроков, номенклатуры и объемов подготовительных работ
		Разобщенность проектируемых процессов производства работ
		Нерациональное распределение объемов работ по объектам и годам строительства
		Приближенный расчет параметров производства работ
		Отсутствие системности в освоении строительных площадок
Производственные	Общеплощадочные	Раздельное возведение подземных частей зданий и сооружений и инженерных коммуникаций
		Раздельная прокладка инженерных коммуникаций
		Большой объем временных инженерных и транспортных коммуникаций, зданий и сооружений
		Нарушения очередности выполнения работ
		Выполнение в первую очередь материалоемких работ
		Ошибки в привязке монтажных и складских площадок
		Высокая трудоемкость работ
		Низкий уровень санитарно-бытового обслуживания работающих
	Объектные	Неподготовленность фронта работ генпод рядной организацией
		Несвоевременное выполнение работ субподрядными организациями
		Отсутствие совмещения подготовительного и основного периодов строительства
		Перенос начала основного периода строительства на более поздний срок
		Значительный удельный вес ручного труда

		Несоответствие численно-квалификационного состава рабочих структуре работ
		Несоответствие состава строительной техники структуре работ
		Выходы строительной техники из строя
		Слабое взаимодействие трудовых ресурсов
		Большой объем работ в год ввода объектов в эксплуатацию
		Несоответствие фактического ритма строительства расчетному
	Природно-климатические	Потери рабочего времени из-за низкой температуры, снежных заносов, сильного ветра, туманов, жары и др.

Процесс формирования рациональной структуры, обеспечивающей на выходе резкое сокращение продолжительности создания объектов, представляет собой *соединение оптимизированных элементов в единое целое*, включая их интеграцию, суммирование и комбинирование, и проводится в три процедуры.

Первая процедура включает выбор элементов новой структуры на основе передового опыта проектирования и строительства объектов и оценок экспертов.

Решающими факторами сокращения сроков создания объектов явились: параллельное проектирование и строительство, опережающий ввод пусковых комплексов, внедрение прогрессивных решений организации строительства, непрерывное финансирование строительства на основе договорных цен, концентрация трудовых и материально-технических ресурсов с применением вахтовой формы организации работ и коллективного подряда.

Вторая процедура состоит в установлении взаимосвязей между элементами новой структуры на основе оценок информационных сообщений.

В начале процедуры формируется топология связей (рекурсивных, синергических, циклических) между элементами структуры по всему инвестиционному процессу. В качестве единицы измерения информационного содержания используются информационные сообщения в виде таблиц, графиков, положений и т.д.

Третья процедура непосредственно позволяет сформировать рациональную структуру инвестиционного процесса.

В качестве примера приводится обобщающая структурная модель ускоренного создания объектов (рис. 6.2), основанная на учете взаимоувязанных и взаимодополняющих составляющих сокращения продолжительности инвестиционного процесса:

- сокращение продолжительности за счет исключения ряда элементов, перераспределения функций, установления лагов опережения отдельных этапов и их максимального совмещения во времени;

- сокращение продолжительности за счет эффективных и комплексных организационно-технологических решений, охватывающих все стадии возведения объектов – подготовительный период, период совмещения подготовительных и основных строительно-монтажных работ, основной период строительства.

Данная структура инвестиционного процесса характерна для несложных и средних объектов, для которых в качестве ПОС может разрабатываться расширенное ТЭО.

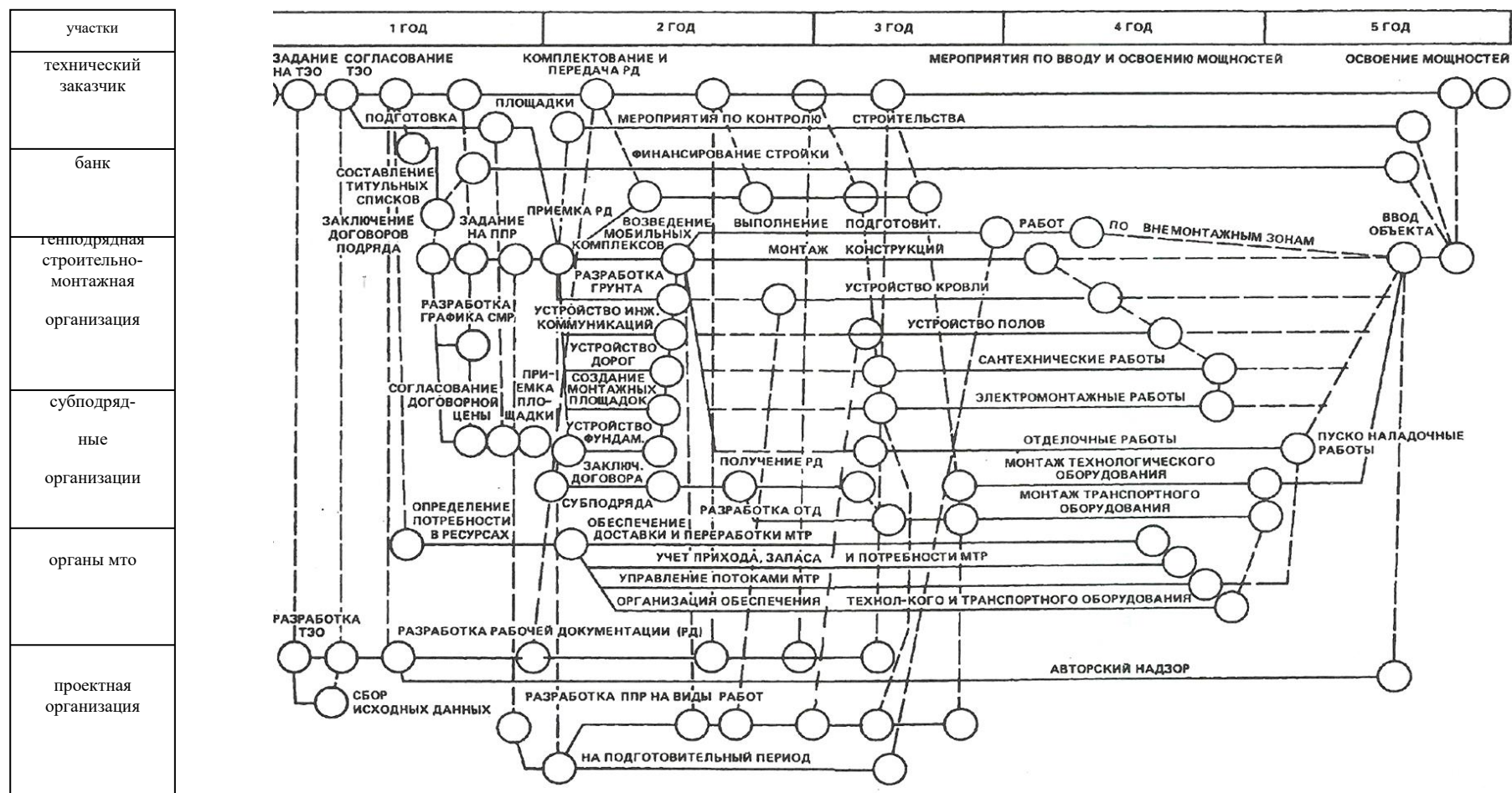


Рис.6.2. Обобщающая структурная модель ускоренного создания объектов

Этапы и элементы инвестиционного процесса ускоренного создания объектов увязываются во времени и выполняются в следующей последовательности:

1. Этап технико-экономического обоснования расширенного состава разрабатывается генпроектной организацией согласно заданию заказчика-застройщика. В состав расширенного ТЭО дополнительно включаются элементы, приведенные ранее. На этом же этапе согласовывается с генподрядчиком договорная цена на строительство объектов. Продолжительность разработки ТЭО составляет около 6% общего лимита времени на создание объекта.

Завершение этапа ТЭО осуществляется элементами его экспертизы, согласования с органами госнадзора и утверждения ТЭО. Продолжительность этой части ТЭО составляет порядка 4%.

2. Задание на проектирование составляется после разработки ТЭО (до его согласования) и утверждается инстанциями, утвердившими ТЭО. Разработка рабочей документации осуществляется генпроектировщиком в сроки, указанные в Комплексном укрупненном сетевом графике проектирования, подготовки объекта, строительства в составе ТЭО. Рабочую документацию целесообразно разрабатывать на основные пределы строительства (комплексы работ) – основания и фундаменты, внутриплощадочные сети, каркас зданий (или его части) и др., что дает возможность оперативно разработать проекты производства работ и, таким образом, обеспечивать высокие и опережающие темпы строительства (ранее рабочая документация передавалась или в полном объеме или на 1 год строительства при продолжительности строительства более 2 лет). Продолжительность этапа проектирования составляет примерно 54%, но начало этапа осуществляется после 6% истечения времени от начала инвестиционного процесса.

3. Заключение договора подряда производится после разработки титульных списков строек (при наличии утвержденного ТЭО), а открытие

финансирования после составления внутрипостроечных титульных списков. После этого составляется задание на разработку ППР, осуществляется приемка рабочей документации и площадки под строительство. Таким образом, этап подготовки объекта к строительству начинается сразу же после утверждения ТЭО, т.е. по истечении 10% времени от начала инвестиционного процесса.

4. Основание для разработки организационно-технологической документации – ППР, технологических карт, УНТД и др. служит раздел «Организация строительства» ТЭО. Как правило, ППР разрабатывается проектной организацией по заказу генподрядных строительных организаций.

ППР на подготовительный период включает два раздела. Первый раздел по выполнению подготовительных работ в монтажных зонах разрабатывается до начала производства подготовительных работ (в первый год создания объекта при $T_n = 58$ мес.), а второй раздел по выполнению подготовительных работ во внемонтажных зонах - в процессе производства основных строительно-монтажных работ (во второй год создания объекта при $T_n = 58$ мес.).

5. Определение потребности в материально-технических ресурсах и технологическом оборудовании осуществляется по материалам утвержденного ТЭО, т.е. по истечении 10% времени от начала инвестиционного процесса, с последующим выделением лимитов и фондов, размещением заказов, заключением договоров с заводами-поставщиками и др.

6. Разработка технологического задания, исходных требований на проектирование оборудования, технического задания и технического проекта оборудования производится параллельно с разработкой ТЭО, а разработка рабочих чертежей оборудования параллельно с разработкой рабочей документации для строительства. При этом изготовление и поставка оборудования совмещается с этапом строительства.

7. Производство работ на строительной площадке начинается после истечения 22% времени инвестиционного процесса с создания санитарно-бытовых условий для работающих (монтаж мобильных комплексов, приспособление существующих зданий и т.д.) и завершается по истечении 97% времени.

Коэффициенты совмещения этапов равняются

$$\eta_{\text{зо}}^H = 0,42; \quad \eta_{\text{нр}}^H = 1; \quad \eta_{\text{но}}^H = 1; \quad \eta_{\text{см}}^H = 0,79,$$

а обобщающий показатель совмещения $\eta^H = 53$.

Примерные расчетные формулы для определения сроков начала и окончания этапов инвестиционного процесса сведены в табл. 6.2.

Таблица 6.2

Расчетные формулы для определения сроков начала и окончания этапов инвестиционного процесса

Этапы	Расчетные формулы	
	начало, t^H	окончание, t^0
Технико-экономическое обоснование (ТЭО)	$t_{\text{зо}}^H = 0$	$t_{\text{зо}}^H = 0,1 T_H$
Проектирование (РД)	$t_{\text{нр}}^H = 0,06 T_H$	$t_{\text{нр}}^H = 0,6 T_H$
Подготовка объекта к строительству	$t_{\text{но}}^H = 0,1 T_H$	$t_{\text{но}}^H = 0,81 T_H$
Строительство	$t_{\text{см}}^H = 0,22 T_H$	$t_{\text{см}}^H = 0,97 T_H$
Ввод объекта в действие	$t_{\text{во}}^H = 0,97 T_H$	$t_{\text{во}}^H = T_H$

Итоговая формула расчета общей продолжительности инвестиционного процесса выражается следующим образом:

$$T_H = t_{\text{зо}} + t_{\text{по}} + (1 - \eta_{\text{см}}^H) t_{\text{ст}} + t_{\text{во}} \quad (21)$$

Показатели лагов опережения этапов составили $\gamma_{\text{зо}}^H = 58,3\%$;

$$\gamma_{\text{пр}}^H = 7,9\%; \quad \gamma_{\text{по}}^H = 17,1\%.$$

Таким образом, по вышеперечисленным показателям оптимизированная схема инвестиционного процесса (рис. 6.3) является достаточно компактной и рациональной.

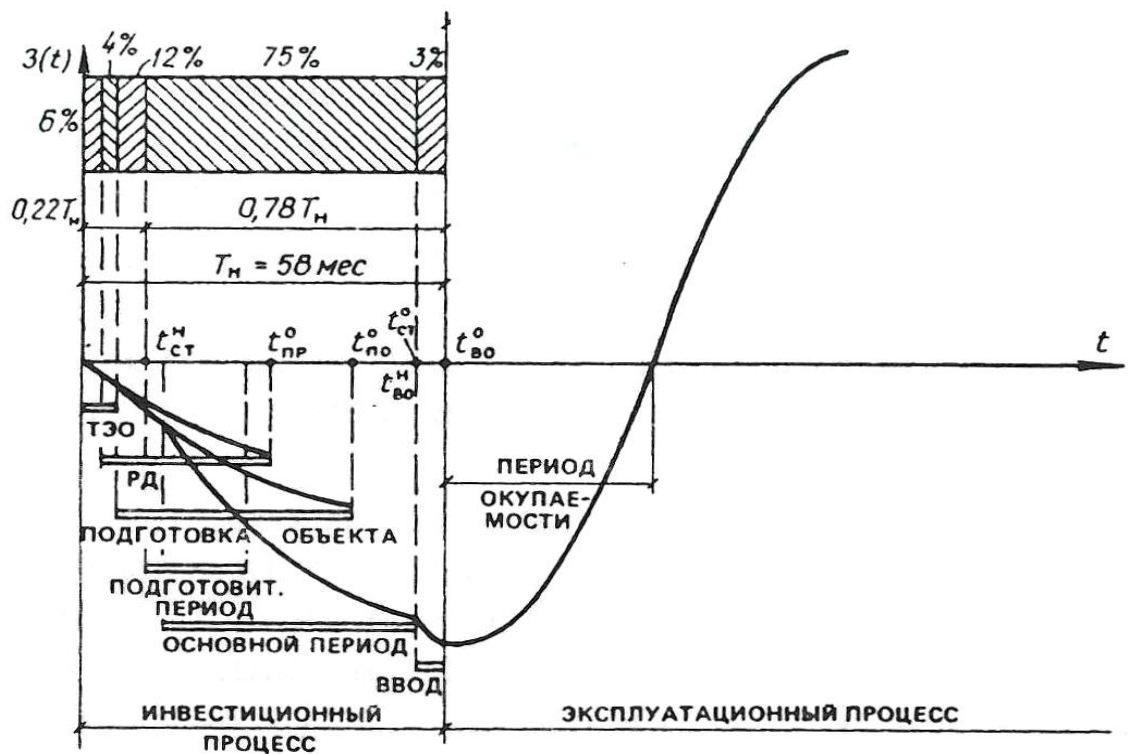


Рис. 6.3. Оптимизированная схема жизненного цикла объекта

Раздел 2 Теория и практика организации и управления производственной деятельностью

Лекция 7. Организация строительной площадки. Влияние факторов внешней и внутренней среды на деятельность предприятий

Подготовительные работы можно условно разделить на два этапа: подготовка территории под застройку и освоение строительной площадки. На первом этапе территория застройки должна быть освобождена от всего, что может помешать строительству, на втором – напротив, обеспечить всем, без чего строительство осуществить невозможно.

К **подготовке территории** при новом строительстве объекта относят следующие работы: снос и разборку строений, вывоз мусора, вырубку или пересадку кустарника и деревьев, корчевку пней, уборку крупных камней, перекладку коммуникаций, находящихся в габаритах будущей застройки, отвод поверхностных и подземных вод, укрепление при необходимости грунтов.

Способ *сноса строений* зависит от их типа, вида конструкций, степени их изношенности (ветхости строений), возможностей строительной организации.

При сносе строений с хорошо сохранившимися кирпичными стенами производят сверху вниз разборку кровли, перекрытий, перегородок и заполнений проемов.

Обрушение несущих и ограждающих стен производят с помощью тракторов или бульдозеров и тросов, закрепляемых к верху обрушаемого массива. При этом допускается просечка перемычек и подготовка отдельных массивов к валке путем их подрубки.

При значительном износе основных конструкций здания возможен снос его методом разрушения с применением экскаваторов, оснащенных клин- или шар-молотами, бульдозеров, или подрывом.

Примерно в таком же порядке осуществляют снос и деревянных

строений. Если древесина сносимых строений поражена грибом, строение сжигают.

Разборку конструкций полносборных зданий осуществляют в порядке, обратном порядку монтажа. Монолитные конструкции перед разборкой необходимо расчленить на отдельные конструктивные элементы.

Очистку территории от леса, кустарника, пней, камней производят с помощью техники: тракторов-древовалов со специальным навесным оборудованием, отвалом бульдозера-планировщика, кусторезом. Деревья валят, спиливая их электрическими или бензиновыми пилами. Пни корчуют по всей площади основания насыпей, имеющих высоту менее 1 м. Под насыпи высотой более 1 м корчевку пней не производят, но они должны быть срезаны на уровне земли.

Отвод поверхностных и подземных вод. Вода на строительной площадке может быть подземная, которая постоянно находится под землей на незначительном уровне от поверхности земли, и поверхностная, которая поступает на площадку в результате дождей, снегопадов. Отвод поверхностных вод осуществляют с помощью системы канав (кюветов) с уклонами для стока воды в заданном направлении. Если рельеф не позволяет вывести воду с площадки, то создают приемные выемки и устанавливают насосы для перекачки.

Подземные воды со стройплощадки могут быть отведены временно или постоянно. Временный отвод заключается в понижении уровня подземных вод, как правило, ниже отметок заложения фундаментов на время производства работ. На глубине 5-10 м понизить уровень подземных вод можно с помощью системы иглофильтров. На большей глубине (до 30 м) понизить уровень подземных вод при рытье котлованов можно центробежными насосами, опущенными в обсадные трубы.

Постоянный отвод подземных вод со строительной площадки осуществляют с помощью открытых или закрытых дренажей. Открытые дренажи – это облицованные или заполненные дренирующим материалом

неглубоки канавы (поверхностные лотки). Закрытые дренажи – это глубокие закрытые траншеи, на дно которых укладываются либо дренажные трубы, либо слой дренирующего материала: щебень, крупнозернистый песок мелкий камень и т. п.

Укрепление, упрочнение грунтов. Необходимость в укреплении грунтов возникает либо при новом строительстве, если они имеют недостаточную прочность для восприятия нагрузок от строящихся зданий, либо при надстройках существующих сооружений. Для укрепления грунтов применяют ряд материалов и технологически приемов, повышающих плотность, водонепроницаемость и соответственно прочность грунтов. По названию укрепляющего материала или приема называют и способы укрепления: силикатизация, битуминизация, цементация, глинизация, смолизация, обжиг и замораживание.

Все эти способы имеют общую основу технологии производства. Все они состоят из следующих операций: бурение скважин, погружение иньекторов, приготовление и нагнетание укрепляющих компонентов, извлечение иньекторов, промывка оборудования и тампонаж скважин, проверка качества укрепленного основания путем контрольного вскрытия грунта в трех-четырех местах.

Для различных видов грунтов наиболее эффективными могут оказаться разные способы их укрепления, а для разных способов укрепления имеются и некоторые различия в технологии их осуществления, касающиеся в основном аппаратного оформления способа (конструкции иньекторов, нагнетателей и т. д.).

Силикатизацию применяют для укрепления мелкозернистых песчаных водонасыщенных и сухих грунтов, а также плывунов, просадочных лессов и лессовидных суглинков. Материалами для силикатизации служат жидкое стекло и хлористый кальций.

Способ битуминизации заключается в нагнетании горячего битума в полости и трещины кавернозных пород через пробуренные скважины.

Поскольку битум сохраняет текучесть только в разогретом состоянии, инъекторы для закачивания битума в грунт должны обеспечивать подогрев битума в стволе скважины. Этот метод можно применять только в сухих, песчаных и скальных грунтах.

Цементация грунта заключается в том, что через скважины в грунт под давлением нагнетается цементный раствор.

Метод глинизации состоит в нагнетании в грунт суспензии бентонитовой глины. Глина при увлажнении набухает, и силы набухания противостоят силе просадки.

Закрепление грунтов с помощью инъектирования в грунт гелеобразующей смеси, приготовленной из разбавленного раствора карбамидной смолы, называется смолизацией.

Обжиг применяют для различных грунтов. Инъекторы для обжига имеют значительно больший диаметр, чем все ранее упомянутые. На верхнем конце инъектора имеется чаша, в которой сжигается распыляемое через форсунку горючее (дизельное топливо). В чашу с помощью компрессора подается сжатый воздух, увлекающий за собой в грунт горячие газы. Под действием высокой температуры грунт спекается и упрочняется.

Для укрепления плывунов используют замораживание грунта. Инъекторы для замораживания представляют собой трубу в трубе, по которым циркулирует охлаждающее вещество, например, солевой раствор.

Производству работ по возведению объекта предшествует подготовительный организационно-технический период по **освоению строительной площадки**, в течение которого осуществляется ограждение строительной площадки, создается геодезическая разбивочная основа, устраиваются временные здания и сооружения.

Геодезическая разбивочная основа служит геодезическому обеспечению на всех стадиях строительства и позволяет находить необходимые отметки, как в плане, так и по вертикали. Геодезическую разбивочную основу создают в виде строительной сетки продольных и поперечных осей и красных линий

застройки. При закреплении проекта на местности выполняют основные и детальные геодезические работы. Основные включают определение и закрепление на местности главных и основных осей здания. Детальные работы обеспечивают закрепление конфигурации, размеров и высотных отметок элементов сооружения.

Для детальной разбивки осей здания, обозначения контура котлована и закрепления их на местности служит строительная обноски.

Вертикальную привязку здания производят привязкой к геодезическому реперу Государственной сети. Отметку репера перенося на строительную площадку с помощью нивелира и закрепляют на ближайшем существующем здании или на металлической трубе, прочно закрепленной в грунте.

Временные сооружения возводят для размещения в них бытовых помещений, складов, производственных помещений, источников энергоснабжения. К временным сооружениям относят и временные сети для подвода к строительной площадке электроэнергии, воды, тепла, а также временные автомобильные дороги.

Влияние факторов внешней и внутренней среды на деятельность предприятий

Предприятие в процессе своего функционирования и развития постоянно испытывает воздействие факторов, оказывающих влияние на формы и содержание производственно-хозяйственного процесса, получение конечных результатов и на устойчивое развитие предприятия. Все факторы можно разделить на внутренние и внешние. Основные факторы внутренней среды — технология, техника, организация строительного производства, персонал организации, информация и финансы.

Основу предприятия составляют люди (персонал предприятия). Для изготовления продукции им необходимы средства производства.

Для расчетов за поставки необходимых материалов, оборудования, энергоресурсов, для выплаты заработной платы работникам и осуществления прочих платежей предприятию необходимы финансовые средства, которые

накапливаются на его расчетном счете в банке и частично в кассах предприятия. При отсутствии достаточной суммы собственных средств предприятие вынуждено использовать заемные средства в форме кредитов, займов.

Большое значение для работы предприятия имеет коммерческая, техническая и оперативная информация. Коммерческая информация отвечает на вопросы: как, какую продукцию и в каком количестве необходимо изготавливать, по какой цене и кому ее реализовать, какие расходы потребуются на ее производство.

Техническая информация дает представление о характеристике продукции, технологии ее изготовления, определяет, какие предметы труда необходимы для изготовления, при помощи каких средств труда и приемов, в какой последовательности должна вестись работа.

На основе оперативной информации выдаются задания персоналу, производится его расстановка по рабочим местам, осуществляется контроль, учет и регулирование хода производственного процесса, а также корректировка управленческих и коммерческих операций, т. е. происходит процесс управления производством. Результаты и эффективность деятельности предприятия в значительной степени определяются его внешней средой. Воздействие внешней среды является, во-первых, многофакторным, во-вторых, динамичным и, в-третьих, неопределенным. Вся совокупность факторов внешней среды может быть дифференцирована на две группы: факторы прямого воздействия (факторы микросреды) и факторы косвенного воздействия (факторы макросреды) (рис. 7.1).

Факторы прямого воздействия прямо и непосредственно влияют на темпы и масштабы развития предприятия, на эффективность его деятельности. Факторы прямого воздействия составляют: законодательная база и экономическая политика в установлении налоговой системы, государственной защиты предприятия вне зависимости от формы собственности и организационно-правовой его формы, в регулировании

ставки процентов по кредитам и т. д.; ресурсное обеспечение; воздействие конкурентов и потребителей; правовое обеспечение, инфляция, информационное обеспечение.



Рис. 7.1. Факторы прямого и косвенного воздействия

Особое место на предприятии принадлежит фактору поставки сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих, энергии, топлива, оборудования и других ресурсов. Воздействие поставок на результаты производственно-хозяйственной деятельности проявляется через уровень цен на данные ресурсы, качество, объемы и сроки их поставки.

Предприятие не может оставаться пассивным потребителем, необходимо разрабатывать и реализовывать стратегию и тактику выбора поставщиков, анализируя и оценивая альтернативные варианты поставки необходимых ресурсов. Важнейшим инструментом уменьшения силы воздействия этого фактора (поставщики) выступают маркетинговые исследования в сфере приобретения необходимых ресурсов.

Максимизация прибыли и удовлетворение рыночной потребности во многом зависят от такого фактора, как потребители. Конкретными потребителями продукции, производимой предприятиями, являются: физические лица; предприятия; сбытовые и торговые организации, выступающие посредниками; государственные учреждения. Воздействие этого фактора на эффективность деятельности и перспективы развития каждого конкретного предприятия обуславливает необходимость обязательного и постоянного осуществления маркетинговой деятельности предприятиями-производителями.

Конкуренты оказывают свое влияние на другое предприятие не только через рынок аналогичной продукции, но и через поставщиков различных ресурсов и посредников. Конкуренция, будучи главным условием развития рыночной экономики, имеет следующие рычаги воздействия: угроза появления новых конкурентов, новых товарных заменителей; способность предприятий-поставщиков и покупателей торговаться, отстаивая свои интересы; соперничество на рынке уже имеющихся конкурентов. Вследствие действия этих сил предприятия ради сохранения своих сегментов рынка вынуждены вкладывать дополнительные средства в организацию сбыта, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, рекламу.

К внешним факторам косвенного воздействия относятся: экономические, научно-технические, социальные, демографические, природно-климатические и политические. Состояние экономического окружения предприятия влияет на уровень экономической эффективности и возможности предприятия (состояние финансовой системы страны, покупательная способность населения, уровень инфляции, реальные доходы населения).

Научно-технические факторы имеют решающее значение для появления технологических инноваций в области процессов производства.

К социальным факторам относятся организационная и потребительская культура населения, нравственные нормы его поведения, профессиональные

и личностные качества работников предприятия, уровень здравоохранения. Социальная среда во многом определяет номенклатуру, объемы производства, качество продукции.

Демографические факторы влияют на динамику изменения численности населения, что определяет, с одной стороны, реальные возможности обеспечения предприятия трудовыми ресурсами, с другой — формирует уровень и масштабы рыночных потребностей.

Политические факторы определяют политическую обстановку и степень стабильности в обществе. Политическая ситуация внутри страны, в равной мере, как и внешнеполитическая обстановка, имеет большое значение для предприятий как с точки зрения привлечения инвестиций, в том числе и зарубежных, так и с позиций развития внешнеэкономической деятельности предприятия.

Природно-климатические факторы определяют размещение предприятия, оказывают прямое воздействие на издержки предприятия, связанные с добычей, транспортировкой материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, на цену рабочей силы. К этим факторам относятся геологические условия добычи сырьевых ресурсов, наличие энергоресурсов, воды, транспортных коммуникаций, климатические условия.

Особую роль в развитии и эффективности деятельности предприятия играют экологические факторы, которые ограничивают возможности использования первичного природного сырья и загрязнения окружающей среды отходами, выбросами и сбросами, образующимися в процессе производства.

Выделяют два способа дальнейшего развития предприятия: экстенсивный и интенсивный.

Термин «экстенсивное развитие» подразумевает развитие предприятия, осуществляемое исключительно за счет количественного увеличения (дополнительного привлечения) основных факторов производства. Экстенсивный путь развития предприятия предполагает расширение

производства на основе вовлечения в него дополнительного объема экономических ресурсов: живого труда, основных производственных фондов и оборотных средств. При этом технико-технологическая база производства остается неизменной. Конечным результатом экстенсивного пути развития является рост объемов производства и более полное удовлетворение рыночного спроса на этой основе, что может обеспечить конкретному предприятию увеличение массы прибыли. Однако роста экономических показателей, характеризующих экономическую эффективность (себестоимость и рентабельность продукции, производительность труда, уровень фондоотдачи и т. д.), практически не происходит.

Интенсивные факторы обеспечивают путь развития, основанный на применении более эффективных орудий и предметов труда, более совершенных форм организации труда и технологических процессов в соответствии с достижениями научно-технического прогресса.

Лекция 8. Формирование рациональных форм организации, управления процессом возведения объектов строительства

Сущность поточной организации строительного производства. Основные принципы проектирования потоков. Классификация строительных потоков. Параметры строительных потоков. Основные закономерности, технологическая увязка и расчет параметров строительных потоков (ритмичных, равноритмичных, неритмичных).

Для определения поточного строительства рассмотрим чисто условный пример трех вариантов организации работ.

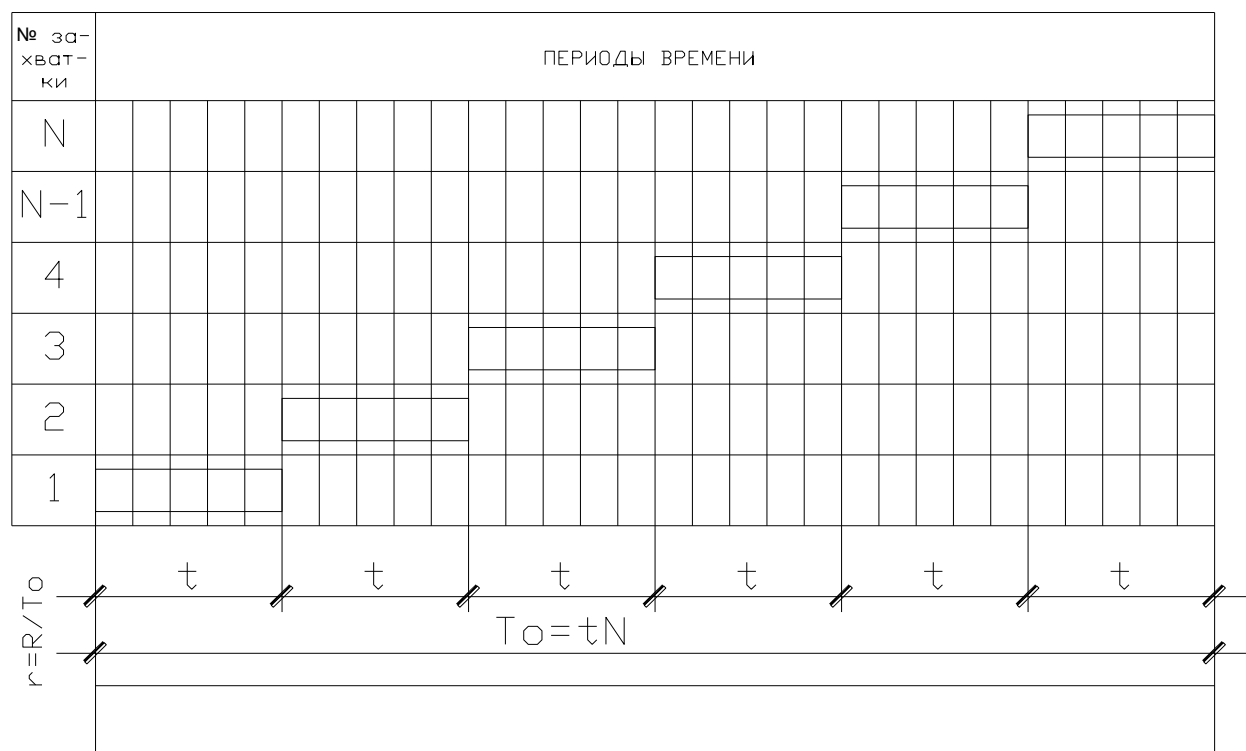


Рис. 8.1. График строительства последовательным методом

Допустим, что необходимо построить N одинаковых домов. При последовательном методе (рис. 8.1) строительства предполагается максимальная продолжительность работ, так как общий срок T_0 строительства равен произведению времени t возведения одного дома на их число N , т. е. $T_0 = tN$. Уровень потребления ресурсов (рабочих кадров, машин, материалов) будет минимальным: $r = R/T_0$ (где R – количество ресурсов на весь объем строительства), а длительность потребления

максимальной. Каждый из видов ресурсов будет участвовать кратковременно, так как в процессе сооружения дома периодически требуются рабочие разных специальностей, различные машины, механизмы и материалы. Неизбежны также простои машин и потери на их перебазировку. Частая смена видов материалов, изделий и конструкций вносит большие трудности в работу предприятий-изготовителей, транспорта и органов снабжения.

Параллельный метод обеспечивает минимальную продолжительность, так как срок строительства равен сроку сооружения одного дома: $T_0 = t$. Потребление ресурсов, как видно из графика, возрастает в N раз и равно $R = r N$. Однако здесь, так же как и при последовательном методе, вид и количество потребляемых ресурсов постоянно изменяются в зависимости от периода строительства. При параллельном методе (рис. 2) одновременно начинается и заканчивается строительство всех домов.

Поточный метод, сохраняя соответствующие преимущества последовательного и параллельного способов, позволяет избежать их недостатков. При поточном методе работы по сооружению каждого из домов делят на n процессов. На комплексе из N домов *однородные процессы выполняют последовательно друг за другом, а разнородные – параллельно* (рис. 3). Продолжительность строительства N зданий, расчлененных на n процессов, будет больше, чем при параллельном, но меньше, чем при последовательном методе. Интенсивность потребления ресурсов здесь также будет больше, чем при последовательном методе, но меньше, чем при параллельном.

Для поточного метода характерны следующие черты:

- 1) расчленение работы на составляющие процессы в соответствии со специальностью и квалификацией исполнителей;
- 2) расчленение фронта работ на отдельные участки для создания наиболее благоприятных условий работ отдельным исполнителям;
- 3) максимальное совмещение процессов по времени.

Поточный метод обеспечивает равномерность потребления ресурсов и ритмичность выпуска готовой продукции (в одном примере – домов). Поточная организация создает, в свою очередь, благоприятные условия для работы организаций-смежников, подрядных организаций, заводов-поставщиков, транспорта, снабженческих органов.

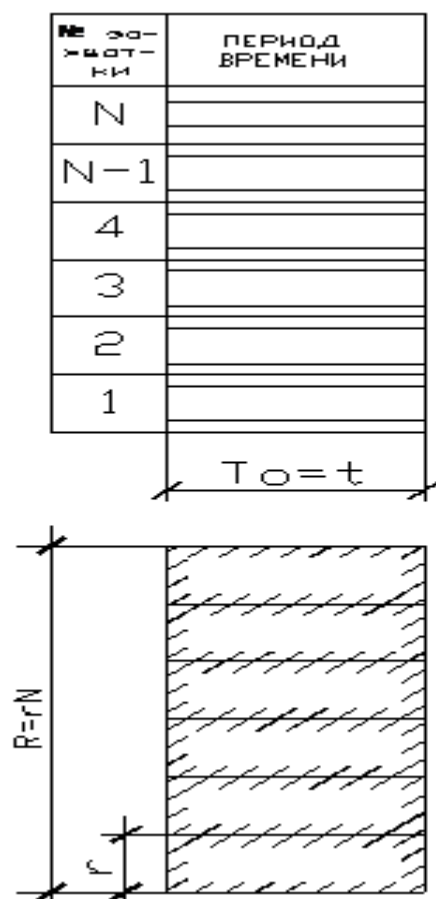


Рис. 8.2. График строительства параллельным методом

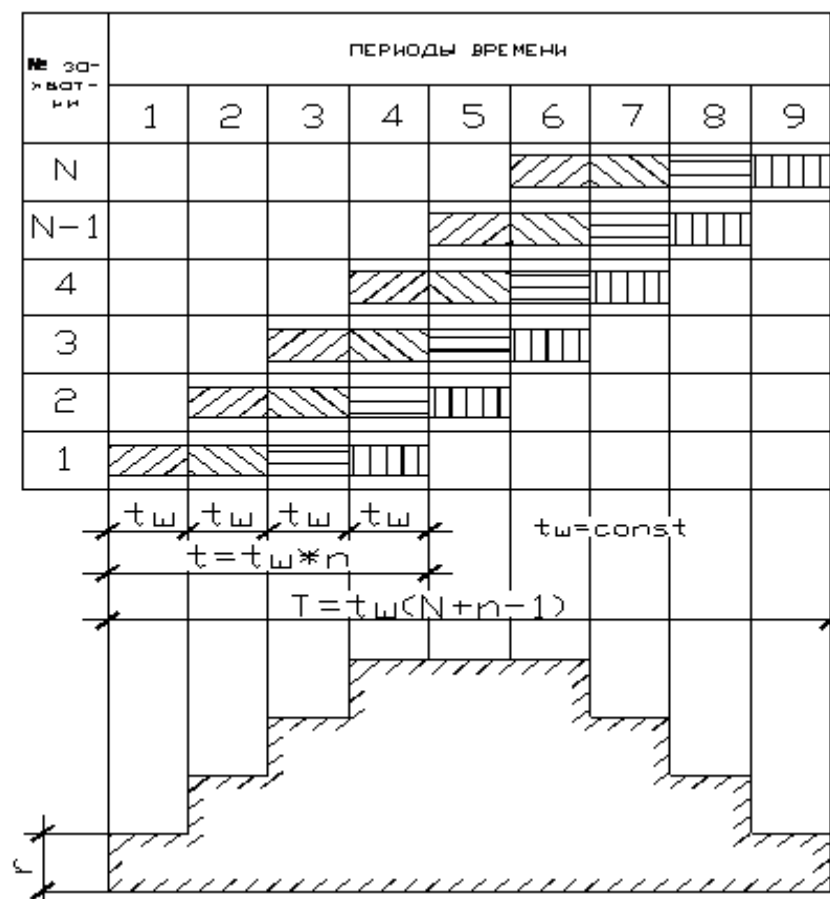


Рис. 8.3. График строительства поточным методом

Задачей проектирования потока является определение таких параметров, которые с учетом рациональной технологии и организации работ обеспечивают общую продолжительность строительства комплекса в пределах нормативной (договорной), непрерывную загрузку ресурсов бригад, машин, (механизмов).

Известно, что производительность труда резко возрастает, если исполнитель выполняет одну и ту же работу длительное время. Рост производительности происходит за счет приобретения и совершенствования трудовых навыков, использования специальных приспособлений, оснастки и инструмента, сокращения непроизводительных затрат времени на перемещение с одного места работы на другое и т.п. Эта закономерность лежит в основе специализации. Специализация предполагает максимальное расчленение любой работы на отдельные технологические части (работы, процессы, операции) с поручением выполнения каждой из этих частей

отдельному исполнителю – соответствующему трудовому коллективу (звену, бригаде и т.д.).

Не меньшее значение для производительной работы имеют и такие организационные факторы, как комплексное и равномерное производственное снабжение, постоянное распределение машин и т.п.

Поточным методом называют такой метод организации строительства, который обеспечивает планомерный, ритмичный выпуск готовой продукции (законченных зданий, сооружений, видов работ и т.п.) на основе непрерывной и равномерной работы трудовых коллективов (бригад, потоков) неизменного состава, снабженных своевременной и комплексной поставкой всех необходимых материально-технических ресурсов.

Использование поточных методов является естественной организационной формой и выполнения СМР силами постоянно действующих, стабильных по составу и численности работающих строительных организаций.

Все ресурсы предприятия (фирма) должны использоваться постоянно и непрерывно. Это условие должно обеспечиваться для каждого отдельного единичного трудового ресурса – бригады (звена) и всех взаимосвязанных с ней в процессе работы средств (механизмов, оборудования и т.п.).

Состав и численность бригад на достаточно длительный период времени должны оставаться в среднем постоянными даже при сооружении разнородных объектов. Это условие обеспечивает как устойчивое повышение производительности труда, так и создание благоприятного социально-психологического климата в коллективе.

Организация поточного производства в строительстве предусматривает: а) выявление объектов, близких между собой по объемно-планировочным и конструктивным решениям, технологии их возведения; б) расчленение процесса возведения объектов на отдельные работы, предпочтительно равные или кратные по трудоемкости; в) установление целесообразной последовательности выполнения работ и соединение

взаимосвязанных работ в общий совокупный процесс и их синхронизацию, чем достигается непрерывность строительного производства; г) закрепление отдельных видов работ за определенными бригадами рабочих, установление последовательности включения в поток отдельных объектов и движения бригад в процессе выполнения работ на отдельных объектах; д) расчет основных параметров потока с учетом обеспечения одновременности размещения выполнения большинства работ и согласованности между продолжительностью выполнения отдельных видов работ и числом ведущих машин и рабочих бригад; е) расчет последовательности перехода ведущих строительных бригад рабочих и машин с объекта на объект с учетом соблюдения запланированного ритма строительства.

Основным вопросом расчета потока является определение возможного сокращения продолжительности строительства, которое обеспечило бы наиболее производительное использование рабочих бригад и механизмов за счет насыщения фронта работ максимальным количеством ресурсов. При этом все расчеты должны базироваться на реальном количестве ресурсов, которые могут быть выделены соответствующими строительными организациями для выполнения объема работ по потоку.

По каждой группе однотипных зданий устанавливают технологическую последовательность работ и определяют рациональные размеры захваток (участков) и их количество. Размеры захваток зависят главным образом от объемно-планировочной структуры объекта, состава оборудования, а также от характера развития специализированных потоков, состава выполняемых работ и их мощности (производительности).

Захватка – это часть здания, объемы работ по которой выполняются бригадой (звеном) постоянного состава с определенным ритмом, обеспечивающим поточную организацию строительства объекта в целом.

Разбивку здания на захватки осуществляют с учетом следующего. Размеры захваток устанавливают исходя из планировочных, объемных и

конструктивных решений здания и направлений развития основных процессов по его возведению. В качестве захваток принимают повторяющиеся пролеты, секции, этажи, этажи-секции, конструктивные объемы по определенной группе осей, рядов и отметок здания. Разбивку здания на захватки производят с учетом обеспечения необходимой устойчивости и пространственной жесткости несущих конструкций в условиях их самостоятельной работы в пределах захватки. Желательно, чтобы границы захваток совпадали с конструктивным членением здания – температурными и осадочными швами, что обеспечивает возможность прекращения работ без нарушения технических условий.

Классификацию потоков осуществляют в зависимости от структуры и вида конечной продукции.

Частный поток – это элементарный строительный поток, представляющий собой один или несколько процессов, выполняемых одним коллективом (бригадой, звеном). Продукцией частного потока могут быть земляные работы, устройство фундаментов, кладка стен, монтаж дома, штукатурные работы и т.д. Частный поток организуется в основном там, где возможно выполнение работ на разных захватках поточно-расчлененным способом.

Специализированный поток состоит из ряда частных потоков, объединенных единой системой параметров и схемой потока. Специализированные потоки являются основными структурными элементами потока. Их продукцией являются законченные виды работ, конструктивные элементы и части зданий (подземная часть здания, крыша, отделочные работы). В зависимости от характера объекта, вида и степени совмещения работ на одной и той же захватке (захватках) при выполнении работ вручную одновременно могут работать различные специализированные потоки, например бригады электриков и сантехников на строительстве жилого дома.

Объектный поток – совокупность специализированных потоков, состав которых обеспечивает выполнение всего комплекса работ по сооружению соответствующего объекта строительства. Продукцией этих потоков являются полностью законченные здания (сооружения) либо группа зданий (сооружений).

Комплексный поток состоит из объектных потоков, одновременно занятых строительством отдельных зданий и сооружений, входящих в состав промышленного предприятия, жилого квартала и т.д. Продукцией комплексного потока являются сданные в эксплуатацию промышленные объекты, законченные жилые кварталы и т.д.

По характеру временного развития различают следующие виды потоков:

Равноритмичный, в котором все составляющие потоки имеют единый ритм, т.е. одинаковую продолжительность выполнения работ на всех захватках;

Кратноритмичный, в котором все составляющие потоки имеют не равные, но кратные ритмы;

Разноритмичные, в которых составляющие потоки не имеют постоянного ритма вследствие неоднородности зданий и сооружений и неравенства темпов составляющих потоков.

По продолжительности функционирования различают потоки: *краткосрочные, организуемые для возведения нескольких зданий (сооружений) и имеющие разовый характер; долгосрочные, рассчитанные на длительное время и охватывающие всю или преобладающую часть программы строительной организации; непрерывные, организуемых в условиях постоянной специализации строительной организации на одном виде продукции.*

Практически такая возможность создается в домостроительных комбинатах и других подобных им организациях.

Расчетные параметры потока

Параметры потока выражают его временные, организационные и пространственные характеристики и позволяют определить зависимости между ними.

К временным параметрам потока относятся:

T_o – общая продолжительность работ по потоку в целом;

T_1 - суммарная продолжительность выполнения бригадами потока всех работ на одной захватке;

$T_{бр}$ – суммарная продолжительность работ каждой отдельной бригады на всех захватках;

$t_{бр}$ - ритм работы бригады, продолжительность работы бригады на захватке;

$t_{орг}$ - организационные перерывы между работами смежных бригад на одной и той же захватке;

$t_{техн}$ - технологические перерывы между работами смежных бригад на одной и той же захватке;

$t_{ш}$ - ритм (шаг) потока, время выполнения на одной захватке всех технологических и организационно нерасчленимых операций и работ, образующих частный или специализированный поток и выполняемых одной бригадой (звеном).

К организационным параметрам потока относятся:

n – количество отдельных процессов, на которое разбивается весь производственный процесс строительства объекта; количество бригад, участвующих в потоке и работающих в первую смену;

P - количество параллельных потоков в пределах объекта, комплекса.

К пространственным параметрам относится общее количество захваток N .

Расчетные формулы потока получают исходя из следующих предположений: а) работу на каждой последующей захватке начинают с интервалом, равным шагу потока; б) на одной захватке может работать одна бригада (звено) или несколько бригад с одинаковым ритмом; в) размер

каждой захватки остается неизменным для всех видов работ, выполняемых на захватках; г) после выполнения всего комплекса работ на одной захватке на каждой из последующих захваток заканчивают не позднее чем через интервал, равный шагу потока.

Равноритмичный и кратноритмичный потоки

В равноритмичных потоках ритмы $t_{бр}$ работы всех бригад одинаковы и равны ритму потока, т.е. $t_{бр} = t_{ш}$.

С помощью графиков (рис. 8.4) можно вывести формулы, связывающие между собой основные параметры потока. Общая продолжительность работ у всех бригад в потоке $T_{бр}$ одинакова, а общую продолжительность работы по объекту T_o можно разбить на две части T_1 и T_2 , тогда

$$T_o = T_1 + T_2 \quad (22)$$

Из графика видно, что

$$T_o = t_{ш} (n + N - 1) \quad (23)$$

Из формулы (22), являющейся основной формулой потока, видно, что чем меньше ритм потока $t_{ш}$, тем меньше и общая продолжительность работ. Но возможная минимизация величины $t_{ш}$ ограничена значениями многих факторов потока. К ним в первую очередь относятся: размеры захваток, рациональный состав бригад по количеству и профессиям рабочих, технологические условия выполнения работ и их увязки между смежными бригадами, соблюдение требований охраны труда и т.д.

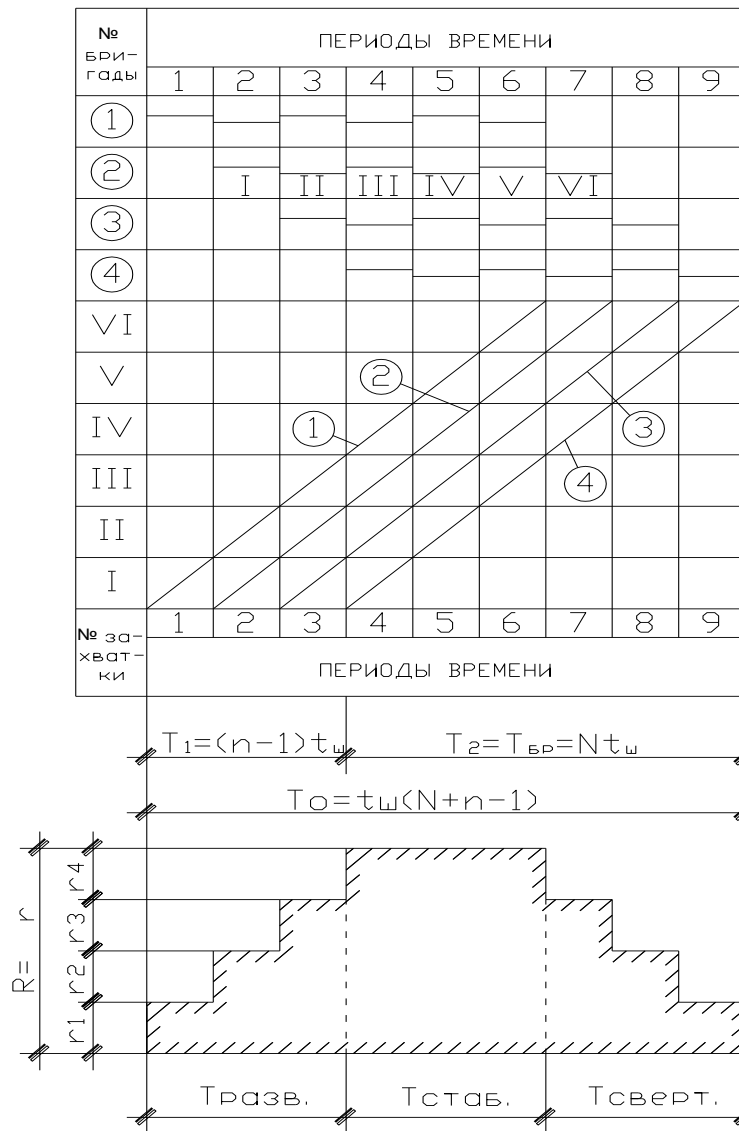


Рис. 8.4. Линейный график, циклограмма и диаграмма ресурсов равномерного потока

В зависимости от характера исходных данных по формуле (23) можно рассчитывать различные элементы потока. Так, при заданной общей продолжительности строительства и известном количестве бригад и захваток величина шага потока

$$t_{\text{ш}} = \frac{T_0}{(n + N - 1)} \quad (24)$$

Количество бригад при заданном T_0 и принятых $t_{\text{ш}}$ и N

$$T_{\text{пр}} = \frac{T_o}{t_{\text{ш}}} + 1 - N \quad (25)$$

Если на захватке последующую работу можно выполнять только после определенного перерыва, обусловленного технологией работ (например, сушка штукатурки до начала малярных работ, выдержка цементной стяжки до выполнения работ по устройству полов и др.), то появляется необходимость в технологических перерывах $t_{\text{техн}}$.

Организационные перерывы $t_{\text{орг}}$ возникают в ряде случаев по условиям охраны труда, а при неритмичных потоках – в случае сдвижки сроков работы бригады. Если эти перерывы не учтены в продолжительности шага потока, то их значения включаются в расчетную формулу общей продолжительности потока, т.е.

$$T_o = t_{\text{ш}}((n + N - 1) + \sum t_{\text{техн}} + t_{\text{орг}}) \quad (26)$$

В развитии строительного потока в рамках объекта или комплекса можно выделить три периода (рис. 8.4): 1) период развертывания потока $T_{\text{разв}}$, когда в поток с интервалом, равным его ритму, в работу последовательно включаются бригады и необходимые машины; 2) период установившегося потока $T_{\text{уст}}$, которому соответствует постоянное и максимальное количество рабочих; 3) период свертывания потока $T_{\text{св}}$, когда из потока с интервалом, равным его ритму, последовательно выключаются бригады (звенья) рабочих ($T_{\text{св}}$ является также периодом выпуска готовой продукции потока).

Период развертывания потока ($T_{\text{разв}}$) определяется по формуле

$$T_{\text{разв}} = t_{\text{ш}}(n - 1) \quad (27)$$

В равноритмичных потоках периоды развертывания и свертывания потока равны, т.е.

$$T_{\text{разв}} = T_{\text{св}} = t_{\text{ш}}(n - 1) \quad (28)$$

Эти периоды видны также из графика движения рабочей силы: $T_{разв}$ равно отрезку ab ; $T_{уст}$ - отрезку $бв$, а $T_{св}$ – отрезку $вг$. Отрезки ab и $вг$ равны между собой.

Если первая бригада потока заканчивает свою работу, а последняя ещё не приступала к ней, то поток называют неустановившимся. Это характерно для случая, когда число захваток N меньше чем $n + 1$. Если число захваток N равно n , то поток также никогда не доводится до максимального числа рабочих. На определенный период в потоке наибольшее число рабочих меньше возможного числа их в установившемся потоке на количество рабочих первой бригады потока. А если число захваток N меньше n , то число рабочих всегда меньше максимального уровня.

Показатели равномерности потока. При организации потока стремятся обеспечить наибольшую длительность установившегося периода. Равномерность потока оценивают по изменению числа рабочих во времени или по времени действия, длительности установившегося периода.

Равномерность потока K_1 по числу рабочих – это отношение максимального числа рабочих в день n_{max} за время действия потока к их среднему числу в день $n_{ср}$, т.е.

$$K_1 = n_{max} / n_{ср} \quad (29)$$

где $n_{ср} = Q_0 / T_0$

Q_0 - общая трудоемкость всех работ за время действия потока.

Значение K_1 всегда больше единицы, но чем больше период установившегося потока (что достигается увеличением числа захваток), тем меньше значение K_1 и наоборот.

Равномерность потока K_2 во времени – это отношение продолжительности установившегося периода потока $T_{уст}$ к его общей продолжительности T_0 , т.е.

$$K_2 = T_{уст} / T_0 \quad (30)$$

Здесь K_2 всегда меньше единицы, а при $N < n + 1$, т.е. для неустановившегося потока $K_2 = 0$. Для установившегося потока $K_2 > 0$ и ее значение тем больше, чем больше величина N и меньше n .

При организации потока с кратным ритмом соблюдаются следующие условия: ритм потока равен наименьшему из ритмов бригад потока, величина $t_{бр}$ для всех бригад кратна $t_{шт}$ количество бригад, выполняющих один и тот же процесс, равно значению кратности ритма этой бригады ритму потока.

График потока с кратным ритмом дан на рис. 8.5.

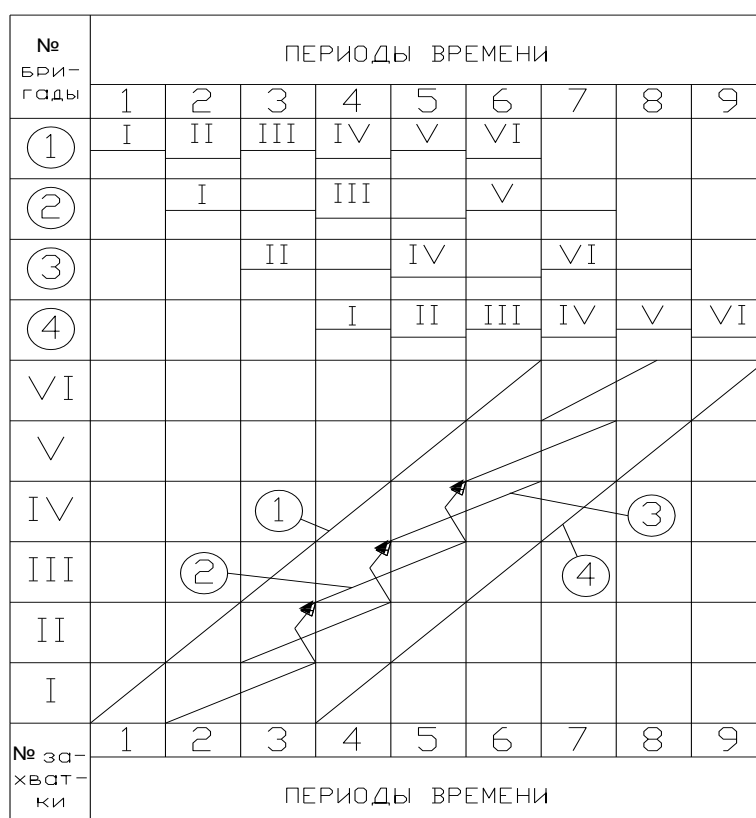


Рис. 8.5. Линейный график и циклограмма кратноритмичного потока

Все формулы, приведенные для потока с постоянным ритмом, применимы и для потока с кратным ритмом.

Неритмичный поток с однородным изменением ритма

Для неритмичного потока с однородным изменением ритма необходимо определить такие сроки начала работы бригад потока, чтобы на одной и той же захватке одновременно не работали две разные бригады, что

является основным условием потока, и одновременно не было бы необоснованного разрыва во времени между началом работы последующих бригад на одной и той же захватке. Расчет таких сроков может быть выполнен как графическим, так и аналитическим способами.

Методика аналитического расчета рассматривается на примере работы четырех бригад на шести захватках. Исходные данные по продолжительности приводятся в табл. 8.1.

Таблица 8.1.

Исходные данные

Бригада	Наименование параметров	З а х в а т к и					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Ритмы работы бригад, дн.	2	4	3	4	1	5
2		2	4	3	4	1	5
3		2	4	3	4	1	5
4		2	4	3	4	1	5

Эти исходные данные позволяют построить циклограмму потока, в которой нет разрывов и наложений (рис. 8.6)

Неритмичный поток с неоднородным изменением ритма

В таком потоке ритм работы каждой бригады по захваткам может иметь самые различные значения. В связи с этим непрерывность работы каждой отдельной бригады потока, кроме первой, может быть обеспечена главным образом за счет изменения сроков начала работ последующей бригады с учетом сроков окончания работ предшествующей.

Рассмотрим порядок и методику расчета на примере работы четырех бригад на шести захватках. Исходные данные и результаты расчета приведены в табл. 8.2.

В таблице три части. По данным первой части, где проведена продолжительность работ на каждой захватке, строятся линейный график и циклограмма (рис. 8.6). График показывает, что для всех бригад, кроме первой, условия поточности не обеспечиваются.

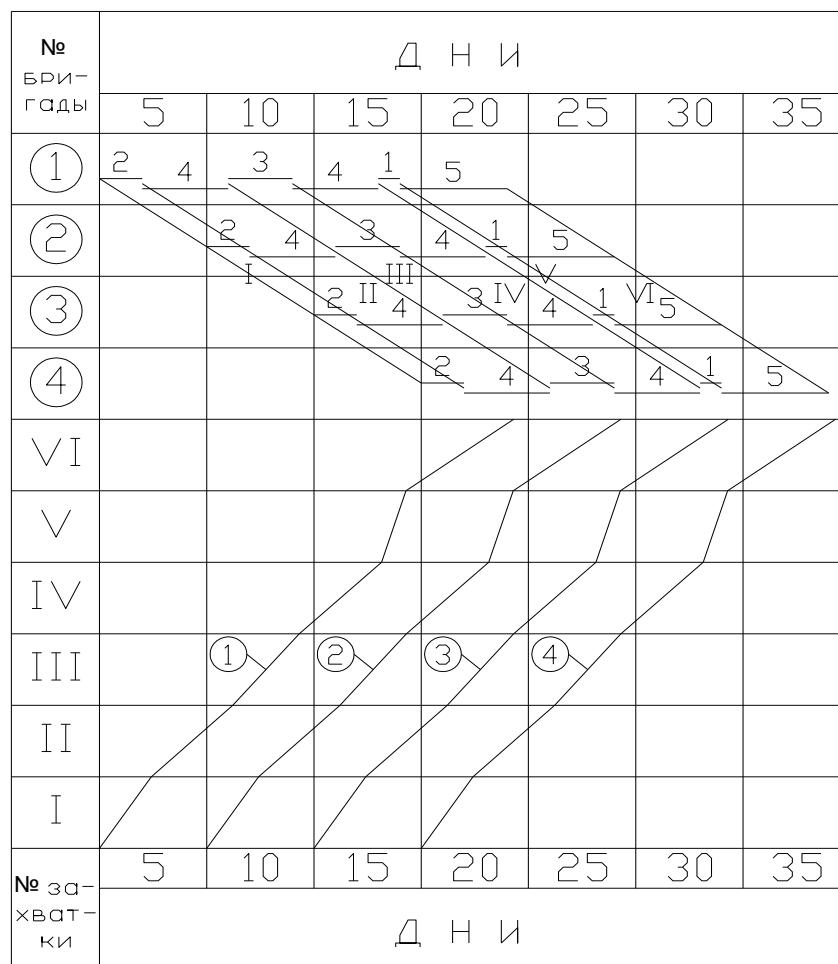


Рис. 8.6. Линейный график и циклограмма неритмичного потока с однородным изменением ритма

Если начинать все работы последующей бригады только после того, как предшествующая перейдет на очередную захватку, то между большинством работ бригад 2...4 имеют место самые различные разрывы во времени. Например, у бригады 2 разрывы во времени составляют: между I и II захватками – 2 дня. Между II и III – 1 день, между IV и V – также 1 день, а между V и VI – 2 дня. Аналогично, разрывы различной величины имеются между работами 3-й и 4-й бригад.

Разрывы во времени между работами одной бригады имеют место, если продолжительность работы этой бригады на захватке меньше, чем продолжительность работы непосредственно ей предшествующей бригады на последующей захватке. При этом общая продолжительность работ всех бригад потока с учетом разрывов составляет 35 дн.

Таблица 8.2.

Расчет параметров неритмичного потока с неоднородным изменением ритма

Бри- гада	Наименование параметров	З а х в а т к и						Продол- житель- ность работы без уче- та раз- рывов, дн.	Часть таб- лицы
		I	II	III	IV	V	VI		
1 2 3 4	Ритм работы бригад на каждой захватке, дн.	2 5 3 3	7 2 3 3	3 4 3 3	2 2 2 4	5 4 5 4	6 4 3 1	25 21 19 18	1
1 2 3 4	Сроки начала и окончания работ бригад по каждой захватке потока	1 2 2 7 10 12 13 15	3 9 10 11 13 15 17 19	10 12 13 16 17 19 20 22	13 14 17 18 20 21 26 29	14 19 20 23 26 30 31 34	20 25 26 29 31 33 35 35		2
2 3 4	Величина разрыва в работе бригад между захватками	2 1 1	1 2 2	0 0 3	1 4 1	2 0 0	- - -	6 7 7	3

Сроки начала работы последующих бригад и величину разрывов можно просто рассчитать в табличной форме и без предварительного построения графика. Для этого во второй части таблицы записываются сроки начала и окончания всех работ. В первой половине указывается начало работы T^n , а во второй – окончание этой работы T^o . Расчет выполняют исходя из того, что на одной и той же захватке последующая бригада может начать работу только после перехода предшествующей бригады на очередную последующую захватку.

Для первой бригады суммарная продолжительность определяется нарастающим итогом: на I захватке – $0+2=2$, на II – $2+7=9$, на III – $9+3=12$ и т.д. В итоге продолжительность работ 1-й бригады составляет 25 дней. Для второй и всех последующих бригад срок начала работы на данной захватке

определяется большей величиной из следующих двух сроков: окончания работы этой бригады на предшествующей захватке и начала работы непосредственно ей предшествующей бригады на последующей захватке.

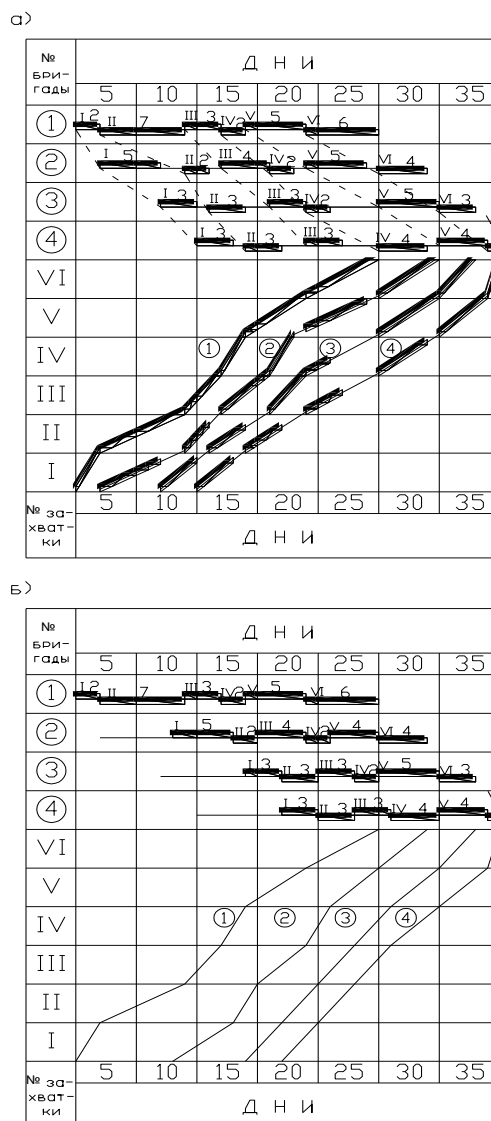


Рис. 8.7. Линейный график и циклограмма неритмичного потока с неоднородным изменением ритма:

- а) первоначальный график с разрывами между работающими отдельными бригад;
б) график после устранения разрывов.

Например, бригада 2 заканчивает работу на I захватке на 7-й день ($2+5=7$), но на II захватке она может начать работу только на 10-й день, т.к. 1-я бригада закончила свою работу на этой захватке на 9-й день. Аналогично, на III захватке эта бригада может начать работу только на 13-й день.

Таким образом, в качестве начала работы бригады на захватке в левую половину столбца записывается большее из значений сроков окончания

работ данной бригады на этой захватке и предшествующей бригады на этой захватке плюс один день, т.к. работа на новой захватке всегда начинается на следующий день.

Если нельзя изменять продолжительность работ бригад по захваткам, то непрерывность работ каждой бригады может быть достигнута соответствующим изменением сроков начала работ 2-й и всех последующих бригад. При этом срок начала работ смещается вправо (т.е. принимается более позднее начало) на суммарную величину разрывов в работе бригад между захватками (приведены в третьей части табл. 3) по отношению к возможному сроку начала работы этой бригады на I захватке. Так, для бригады 2 это увеличение составляет 6 дней, для бригад 3 и 4 – по 7 дней.

Таким образом, общая продолжительность работ по объекту не увеличивается, а требуемая непрерывность работы всех бригад обеспечивается.

Лекция 9. Моделирование в строительстве. Календарное планирование строительного производства. Календарный план строительства в составе проекта организации строительства

Календарный план - это такой проектно-технологический документ, который определяет последовательность, интенсивность и продолжительность производства работ их взаимоувязку, а также потребность (с распределением во времени) в материальных, технических, трудовых, финансовых и других ресурсах, используемых в строительстве.

В основу составления рациональных календарных планов строительства закладывается нормализованная технология возведения зданий и сооружений. Она находит, как правило, отражение в технологических моделях строительства объектов.

Основная задача календарного планирования состоит в составлении таких расписаний выполнения работ, которые удовлетворяют всем ограничениям, отражающим в технологических моделях строительства объектов взаимосвязку, сроки интенсивности ведения работ, а также рациональный порядок использования ресурсов.

В зависимости от стадии проектирования календарные планы (КП) подразделяют на следующие, виды:

- **календарный план** поточной застройки комплекса зданий или сооружений в составе ПОС;
- **календарный план строительства отдельных объектов** в составе ППР на стадии рабочих чертежей;
- **календарный план осуществления отдельных строительных процессов**, которые входят в технологические карты на стадии разработки ППР;
- разрабатываются также **почасовые сменные графики**, которые находят применения в работе домостроительных комбинатов (ДСК) при монтаже конструкций с транспортными средствами («с колес»).

Все перечисленные календарные планы должны быть взаимно увязаны,

если они разрабатываются относительно одного или комплексов объектов.

К важнейшим принципам организации застройки жилых комплексов относятся: рациональная очередность строительства, концентрация ресурсов, комплексность строительства, опережающее инженерное оборудование территорий застройки.

Прогнозирование комплексности застройки микрорайонов является первым этапом организационно-технологического обеспечения строительства жилой зоны и выполняется заказчиком. Непосредственному началу застройки комплекса предшествует организационно-технологическая подготовка, сроки осуществления которой не учитываются в продолжительности строительства данного жилого квартала.

Строительство жилого комплекса планируют в два периода - подготовительный и основной. В подготовительном периоде выполняют внеплощадочные и внутриплощадочные работы (освоение площадки, инженерную подготовку, временные сооружения и др.). Основной период также делят на два периода: сооружение нулевого цикла (подземной части зданий, коммуникаций, дорог, ЦПТ и ТП) и строительство надземных частей зданий и благоустройство территории.

Принципиальная структура календарного плана при застройке жилого комплекса представлена в таблице 10.

Календарный план строительства отдельного объекта входит в состав проекта производства работ (ППР), составляемого по рабочим чертежам. В нем определяется продолжительность возведения объекта, сроки и взаимная увязка выполнения отдельных строительных и монтажных процессов.

Правильно составленный календарный план должен служить основой для повседневного руководства строительством и для контроля за ходом работ. Кроме того, его используют при оперативном планировании строительных и монтажных работ. При составлении календарного плана необходимо учитывать продолжительность возведения объекта, она не должна превышать нормативной.

Исходными данными для разработки календарных планов в составе проекта производства работ служат:

- календарные планы в составе проекта организации строительства (ПОС);
- нормативы продолжительности строительства или директивное задание;
- рабочие чертежи и сметы;
- данные об организациях - участниках строительства;
- условия обеспечения рабочими кадрами строителей по основным профессиям, формирование бригад на выполнение работ, производственно-технологической комплектации и перевозке строительных грузов, данные об имеющихся механизмах и возможностях получения необходимых материальных ресурсов.

Порядок разработки календарного плана следующий:

- составляется перечень (номенклатура) работ;
- в соответствии с номенклатурой по каждому виду работ определяются их объемы;
- производится выбор методов производства основных работ и ведущих машин;
- рассчитывается нормативная машино- и трудоемкость;
- определяется технологическая последовательность выполнения работ;
- устанавливается сменность работ;
- определяется продолжительность работ и их совмещение, корректируется число исполнителей и сменность;
- сопоставляется расчетная продолжительность с нормативной, и вносятся коррективы;
- на основе выполненного плана разрабатываются графики потребности в ресурсах.

Календарный план производства работ на объекте состоит из двух частей: левой - расчетной (табл. 9.2) и правой - графической.

NN п/п	Наименование объектов и работ	Объем работ в натуральном выражении		Сметная стоимость, млн. руб.	Общая трудоемкость	N объектов по потоку	График работ по годам и кварталам												Исполнитель (наименование общестроительных организаций)
		Единица изм.	Кол-во				1				2				3				
							I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1	2	3	4	5	6	1	8												9
1	Освоение территории.																		
2	Планировка территории.																		
3	Внутриквартальные подземные коммуникации:																		
	- водопровод;																		
	- канализация;																		
	- газ;																		
	- теплотрасса;																		
	- телефон.																		
	Дороги.																		
	Благоустройство и озеленение территории.																		
4	Возведение зданий:																		
5	- жилые дома;																		
	- детские сады, ясли, магазины и т.д.																		
6	Ввод жилой площади в эксплуатацию.																		
	Ввод культурно-бытовых зданий.																		
1	Распределение кпт. вложений и стоимости СМР.																		

Рис. 9.1. календарный план

Таблица 9.2

Календарный план застройки жилого массива

Работа	Объем работ		Затраты труда чел.-дн.	Требуемые машины		Продолжи- тельность работы,	Число смен	Численность рабочих в смену	Состав бригады	График работы (дни, месяцы)
	Ед. изм.	Кол-во		Наименование	Число маш.- смен					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Графическая часть может быть линейной (график Ганта, циклограмма).

Лекция 10. Сетевое планирование в строительстве

Для любой задачи управления характерна множественность ее решений. Кроме того, постоянное усложнение техники и технологии строительного производства и связанное с ним усложнение процесса управления делают выбор оптимального решения чрезвычайно трудным.

Выход из этого положения при решении многих проблем управления строительным производством состоит в применении экономико-математических методов (ЭММ) и вычислительной техники (ВТ) в основных сферах и звеньях управления строительством. Использование моделей - характерная черта ЭММ.

Модель представляет собой абстрактное отображение наиболее существенных характеристик, процессов и взаимосвязей реальных систем. Модель - это условный образ объекта, сконструированный для упрощения его исследования.

По свойствам модели можно судить о наиболее существенных свойствах объекта, которые аналогичны и в модели, и в объекте и являются основными для исследований и решений определенного круга задач. Модель содержит и порождает информацию, адекватную информации моделируемого объекта (оригинала).

В организационно-технологическом проектировании, основой функционирования которой является информация, модели создаются для получения информации о свойствах и поведении реальных систем в определенных условиях. С учетом этого модель можно определить как систему, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе - оригинале. Существуют различные классификации моделей.

В качестве модели, отражающей технологические и организационные взаимосвязи процесса производства строительных работ в системах сетевого планирования и управления (СПУ), используется сетевая модель.

Сетевая модель изображается в виде графика, состоящего из стрелок и

кружков. *Сетевой график* представляет собой сетевую модель с рассчитанными временными параметрами. В основе построения сети лежат понятия «работа» и «событие», «ожидание», «зависимость», «событие», «путь», и «критический путь».

Критическим путем называют полный путь, имеющий наибольшую длину (продолжительность) из всех полных путей.

Основные методы расчета сетевых графиков: расчет сети непосредственно на графике, расчет сетевого графика табличным методом, расчет сетевого графика по потенциалам событий и др.

Расчетные параметры сетевого графика:

$i-j$ - код данной работы

i - код начального события данной работы

j - код конечного события данной работы

$h-i$ - код работ, предшествующих данной работе

h - код событий, предшествующих начальному событию данной работы

$j-k$ - код работ, последующих за конечным событием данной работы

k — код событий, последующих конечному событию данной работы

L – путь

$L_{кр}$ - критический путь

T_L - продолжительность пути

$T_{Lкр}$ - продолжительность критического пути или критический срок

t_{i-j} - продолжительность работы

$T_{i-j}^{р.н.}$ - раннее начало работы

$T_{i-j}^{р.о.}$ - раннее окончание работы

T_i^p – ранний срок свершения события i

$T_{i-j}^{п.н.}$ - позднее начало работы $i-j$

$T_{i-j}^{п.о.}$ - позднее окончание работы $i-j$

T_j^p - поздний срок свершения события j

R_{i-j} - общий (полный) резерв времени работы $i-j$

$г_{i-j}$ - частный (свободный) резерв времени работы $i-j$

Расчет сети непосредственно на графике. Расчет непосредственно на графике является самым простым и быстрым из ручных способов. При этом способе расчета строгое соблюдение правила кодирования событий не обязательно. Для записи результатов расчета принимают одну из форм, показанных на рис.10.1.

Расчет на сети требует проведения только чисто механических операций без обращения к формулам (рис. 10.2). Порядок расчета:

1. У исходного события под чертой (в знаменателе) ставят нуль.
2. Для каждого следующего события в знаменателе записывают число, равное сумме значения раннего срока свершения предыдущего события и продолжительности работы. Так, для события 2 записывают 2 ($0+2=2$), для события 4-8 ($2+6=8$) и т.д.
3. Если в событие входит две работы или больше, то рассчитывают значение каждой из них, записывая над стрелкой, но в знаменатель переносят только максимальное значение из всех полученных. Например, в событие 5 входят работы 2-5 и 2-3 (через зависимость). Первый путь дает значение $2+3=5$, второй - $2+5=7$. Принимают максимальное значение 7.
4. В завершающем событии значение, записанное в знаменатель, определяющее длину критического пути, переносят над чертой (в числитель) (рис. 9).
5. Значение числителей определяют, ведя расчет от завершающего события к исходному, вычитая из значения поздних сроков свершения конечного события продолжительность предшествующих им работ. В отличие от расчета ранних сроков (знаменатель), если из события выходят две работы или более, принимают не максимальное, а минимальное значение. Например, из события 7 выходят две работы со значениями 17 и 32; принимают минимальное 17.
6. Критический путь проходит через события, в которых значения в числителе и знаменателе совпадают. Полный и частный резерв времени для работ критического пути равен нулю. На рис. 10.4 дан сетевой график с

расчетными параметрами и показан критический путь.

7. Общий резерв времени для любой работы определяют вычитанием из значения числителя (конечного события данной работы) суммы значений знаменателя (начального события данной работы) и ее продолжительности. Так для работы 9-10 полный резерв равен $[34$ (числитель конечного события) $- 21$ (знаменатель начального события $- 4$ (продолжительность работы))] $= 9$. Резерв времени события равен разности значений числителя и знаменателя. Соответственно для события 10 полный резерв равен 34 (числитель) $- 25$ (знаменатель) $= 9$.

8. Частный резерв для любой работы определяют вычитанием из значения знаменателя конечного события данной работы суммы значений знаменателя начального события и продолжительности данной работы. Для работы 4-8 частный резерв равен $17 - (8 + 8) = 1$. Для расчета параметров СГ строят в виде немасштабной модели. Однако после того как график рассчитан, возникает потребность представить его в более наглядной привычной форме, доступной для использования на любом уровне управления, т.е. в масштабе времени.

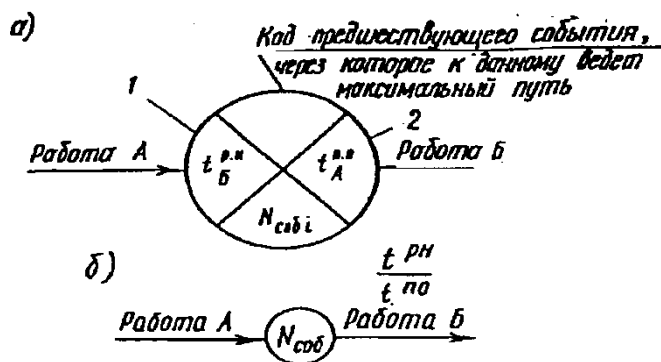


Рис. 10.1. Варианты формы записи результатов расчета:

а) – по секторам; б) - в виде дроби;

1 — раннее начало работы Б; 2 - позднее окончание работы А.

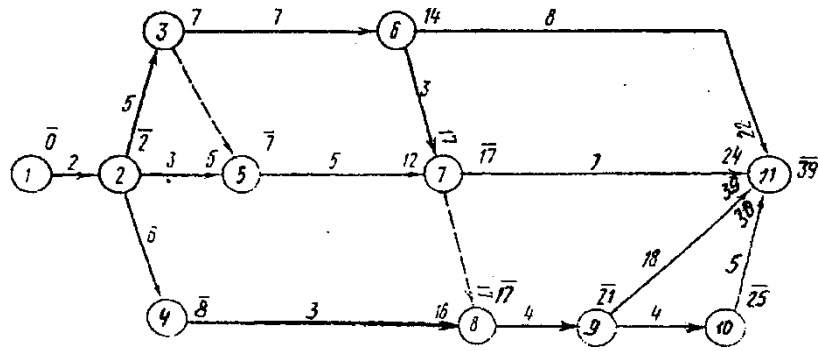


Рис. 10.2. Расчет ранних начал работ сетевого графика

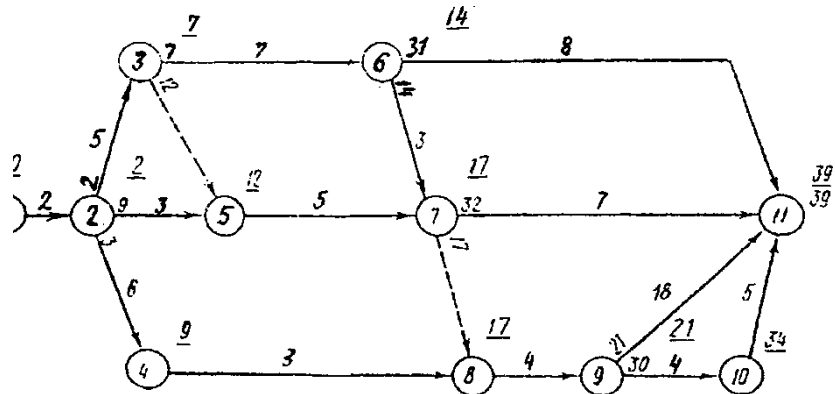


Рис. 10.3. Расчет поздних окончаний работ сетевого графика

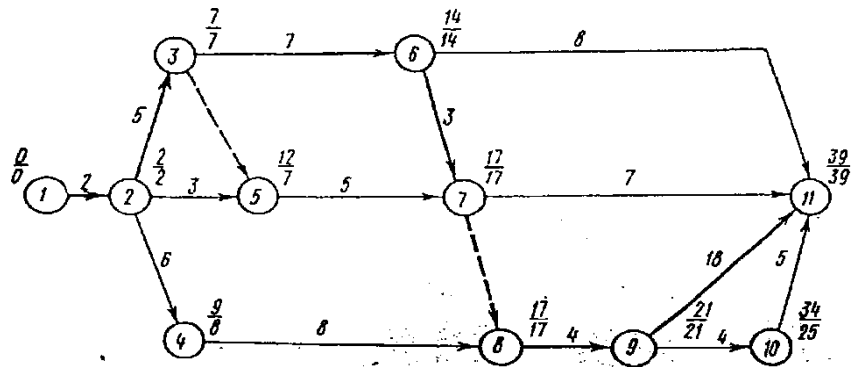


Рис. 10.4. Сетевой график

Перевод безмасштабного графика на масштаб может быть осуществлен либо при сохранении сетевого метода построения графика путем перечерчивания его в масштабе времени после расчета, либо переводом СГ в линейный график (линейную диаграмму).

Корректировкой сети называют работы по улучшению тех или иных

параметров графика. Иначе говоря, корректировка - распределение и перераспределение ресурсов графика для выполнения задания. Часто эту работу называют оптимизацией.

Необходимость корректировки сети возникает, когда после составления и расчета сети обнаруживается, что продолжительность работ по графику не соответствует заданию - для выполнения работ в запланированные сроки не хватает рабочей силы, материалов и других ресурсов либо того и другого вместе. Применяются следующие виды корректировки:

1. *Корректировка СГ по времени.*
2. *Корректировка СГ по ресурсам.*

Классификация СГ в составе ПОС и ППР. С учетом количества независимых целей сети могут иметь одно или несколько завершающих событий. Сети, имеющие одно завершающее событие, называются *одноцелевыми*, а сети, имеющие несколько завершающих событий - *многоцелевыми*.

По степени охвата программы сети подразделяют на локальные комплексные и комплексные укрупненные. Названия графиков - бригадные, участковые, общие, генеральные и др. - не вошли в официальную терминологию. *Локальные сетевые графики* разрабатывают для отдельных видов работ и исполнителей.

Комплексные сетевые графики (КСГ) составляют на отдельные объекты и комплексы; они входят в состав ППР.

Комплексные укрупненные СГ (КУСТ) составляют на отдельные крупные объекты и комплексы; они входят в состав ПОС. Сводные СГ разрабатывают на программу строительной организации (СУ, трест и т.д.) или на сооружение нескольких однородных больших комплексов. Директивные СГ объединяют в единую сеть программы по вводу объектов крупного заказчика (министерства, корпорация и др.).

Локальные графики составляют как одноцелевые. КСГ и КУСТ могут быть как одноцелевыми, так и многоцелевыми.

Лекция 11. Организация работ при реконструкции. Разработка календарного плана реконструкции объектов и комплексов

Основной задачей реконструкции и технического перевооружения является повышение технического уровня производства до современных требований и на основе этого роста эффективности производства действующих предприятий в кратчайшие сроки. Реконструкция представляет собой сложный комплекс различного вида работ, отличающихся условиями их проведения, интенсивностью, сложностью, возможностями использования различных видов машин, оборудования, технологической оснастки и др.

Осуществление реконструкционных мероприятий в установленные проектом сроки является одной из главных задач.

Комплексная реконструкция - это процесс сочетания на одном предприятии различных форм воспроизводства основных фондов, включающий как основное, так и подсобно-вспомогательное производства и хозяйства, направленный на достижение наилучших технико-экономических показателей производства, отвечающих современным требованиям научно-технического прогресса в отрасли, с получением экономического или социального эффекта.

При частичной реконструкции, которая является разновидностью полной, заменяют оборудование, выполняют перепланировку, расширяют существующие и строят новые цеха (здания) отдельных производств (частей) промышленного предприятия.

Малая реконструкция характеризуется изменением назначения планировки, иногда этажности, конфигурации в плане или внешнего вида отдельных цехов (зданий) для размещения новых технологических линий взамен демонтируемых с заменой или усилением несущих или ограждающих конструкций и повышением уровня инженерного оборудования.

Очень важное место в планировании строительного производства и для выполнения строительно-монтажных работ имеет метод проведения

реконструкции - с остановкой, частичной остановкой и без остановки производства (ОП, ЧО, БО). На практике зачастую предпочтение отдается осуществлению реконструкции без остановки производства. Однако это во многих случаях приводит к удорожанию выполнения строительно-монтажных работ на реконструируемых объектах. В процессе осуществления реконструкции возникают ситуации, когда экономически целесообразнее было бы временно приостановить выпуск продукции и обеспечить благоприятные условия для выполнения строительно-монтажных работ в сжатые сроки или увеличить интенсивность производства работ в доостановочный период. В каждом отдельном случае определение наиболее эффективного варианта реконструкции должно быть обосновано экономически, т.е. должны быть даны расчеты вариантов сравнительной экономической эффективности реконструкции с остановкой, частичной остановкой и без остановки основного производства. В действующей инструкции по определению экономической эффективности нет соответствующих указаний для проведения такого рода расчетов.

Следует также учитывать три варианта производства работ по условиям строительной площадки: на свободной территории, в стесненных и особо сложных условиях.

При этом реконструкция и расширение цехов в стесненных условиях сопровождаются сносом старых зданий и сооружений на территории действующего предприятия, имеющего разветвленную сеть транспортных и инженерных коммуникаций.

Особо сложными условиями выполнения строительно-монтажных работ считают такие, при которых выделенные под строительство площадки стеснены настолько, что невозможна нормальная организация и технология строительно-монтажных работ.

Из данных табл. 11.1, что строительно-монтажные работы на действующих предприятиях, как правило, ведутся в стесненных условиях производства работ на строительной площадке с развитой системой

подземных и наземных коммуникаций. Очень часто работы внутри действующих цехов выполняются без остановки основного производства, при наличии вредностей, газов, пыли, высокой температуры и т.д.

Таблица 11.1.

**Форма воспроизводства основных фондов и характеристика условий
производства СМР**

Форма воспроизводства основных фондов	Характеристика условий производства строительно-монтажных работ
Строительство новых объектов	На территории действующих предприятий, имеющих разветвленную сеть транспортных и инженерных коммуникаций и стесненные условия для складирования материалов То же, но в особо стесненных условиях складирования строительных материалов В зданиях, свободных от оборудования или других предметов, мешающих нормальному производству работ
Расширение существующих цехов и их переустройство при полной остановке производства Переустройство существующих цехов без прекращения деятельности предприятия и реконструируемых объектов	Без остановки производства. При особой стесненности рабочих мест действующим оборудованием. При невозможности нормального снабжения рабочих мест материалами При наличии в зоне производства работ действующих заводских подъемников и передвижных кранов, разгрузочных ковшей и т.д. При наличии периодического движения по внутрицеховым железнодорожным путям При производстве работ в действующих цехах, отнесенных к разряду вредных, в том числе и на открытых площадках, при температуре воздуха в помещении более 40 °С

В действующих нормативах по реконструкции предусмотрено несколько градаций условий с нормальными, стесненными, особо стесненными, сложными, особо сложными и вредными условиями производства работ. Поправочные коэффициенты продифференцированы по объему работ при реконструкции и с учетом особенностей их выполнения.

В условиях реконструкции действующих предприятий зачастую невозможно применять современную строительную технику, прогрессивные сборные конструкции и детали заводского изготовления, внедрять

комплексную механизацию строительных работ и передовые методы организации строительного производства. Фактические издержки производства в подрядных строительных организациях, осуществляющих реконструкцию действующих предприятий, оказываются большими, чем при новом строительстве.

К основным причинам, затрудняющим выполнение строительно-монтажных работ на объектах реконструкции и технического перевооружения, относятся:

- ограниченная возможность в использовании обычных строительных машин и механизмов и в то же время отсутствие специальных средств механизации, пригодных для производства строительно-монтажных работ в стесненных условиях; снижение сборности строительства в связи с применением, как правило, нетиповых проектных решений; выполнение работ по ремонту или замене отдельных частей конструктивных элементов существующих зданий и сооружений;
- отсутствие возможности соблюдения технологической последовательности в производстве работ, а также отсутствие условий, обеспечивающих нормальную организацию приобъектного складского хозяйства и подъездных путей;
- повышенные непроизводительные потери рабочего времени людей и строительных машин, связанные с работой в условиях действующих цехов, принятием дополнительных мер по охране труда, соблюдением режима работы основного производства и др.
- значительная зависимость работы строительной организации (в отличие от нового строительства) от заказчика в предоставлении фронта работ;
- частые изменения проектных решений, необходимость в которых выявляется в процессе реконструкции.

Уровень механизации монтажных работ при реконструкции характеризуется не только большим удельным весом трудовых затрат, но и

качественным составом затраченного труда. Так, в условиях низкой степени механизации строительно-монтажных работ по реконструкции зданий ручной труд, как правило, составляет от общих трудовых затрат 75-85%, в то время как в условиях нового строительства он составляет 40-46%.

Одним из существенных факторов при реконструкции действующих предприятий, влияющих на результаты деятельности строительных организаций, является стесненность условий производства работ, которая рассмотрена.

Влияние факторов стесненности строительных площадок при реконструкции на выбор методов монтажа строительных конструкций и монтажных машин исследовано в ряде работ. Авторы пытались выявить и предложить методику выбора тех или иных строительных машин, связанных с перемещением строительных материалов, конструкций и деталей с приобъектного и внутриобъектных складов, вписываемости транспортных средств и строительных машин в габаритные размеры площадки или объекта.

Стесненность строительной площадки характеризуется спецификой производства строительно-монтажных работ при реконструкции действующих предприятий, что связано с затруднениями при организации рабочих мест с ограниченным фронтом работ, пониженной возможностью использования строительных машин, неудобством внутриобъектного перемещения строительных материалов к рабочим местам из-за препятствий на объектах реконструкции в виде существующих строительных конструкций, технологического оборудования, инженерных коммуникаций и т.д. Кроме того, когда известны объекты и структура выполняемых объемов работ, более трудоемкие строительно-монтажные работы при реконструкции являются, как правило, невыгодными для строительных организаций, что приводит в конечном итоге к выполнению этих работ хозяйственным способом.

Расчеты исследователей показывают, что затраты труда на устройство 1 м³ фундамента при реконструкции действующих предприятий возрастают

примерно на 60% (при 100%-ной ручной подноске материалов) по сравнению с затратами труда при новом строительстве.

Резкое увеличение рабочего времени на производство единицы однотипных работ связано прежде всего с условиями производства работ при реконструкции действующих предприятий.

Основными причинами, вызывающими дополнительные затраты труда, являются:

- увеличение затрат времени на подготовительно-заключительные работы, технологические перерывы, основную работу;
- потери рабочего времени, связанные с работами в действующих цехах.

Первая группа особенностей, связанная с совмещением по времени и территории технологических процессов предприятия и строительно-монтажных работ.

Вторая группа особенностей связана со стесненностью территории предприятия (имеется в виду размещение на территории складов материалов, деталей, конструкций, оборудования, строительных машин, временных зданий и сооружений). Необходимо учитывать также внешнюю и внутреннюю стесненность объекта реконструкции, связанную с возможностью расположения вблизи реконструируемого объекта площадок укрупнительной сборки, складов конструкций, деталей, материалов, подкрановых путей, средств механизации, устройства дорог.

Третья группа особенностей, связанная со спецификой выполнения работ в условиях реконструкции.

Четвертая группа особенностей связана с транспортированием по территории предприятия грузов для целей реконструкции.

Указанные особенности можно выделить всего в три группы: пространственная и временная ограниченности, специфика технологии и организации реконструктивных работ.

В соответствии с приведенной классификацией различных форм воспроизводства (обновления) основных фондов возможно два вида производства работ: внутрицеховые и внутриплощадочные.

Очень часто все три вида реконструктивных работ сочетаются между собой при реконструкции одного и того же предприятия. На трудоемкость каждого из них отрицательно влияют три вида факторов, имеющих определенные формы проявления.

К факторам, повышающим трудоемкость реконструктивных работ, относятся:

1) пространственная ограниченность рабочей зоны (стесненность территории в плане и по высоте): усложнение технологии и организации производства строительно-монтажных работ, затруднения в транспортных операциях и др.;

2) временная ограниченность: изменение режима труда строителей с подчинением его режиму работы действующего производства, зависимость от заказчика в предоставлении фронта работ на участках, задействованных в основном производстве, и др.;

3) специфика технологии и организации реконструктивных работ: осуществление индивидуальных проектных решений, снижение уровня механизации строительства и уровня сборности и др.

Перечисленные технико-экономические особенности реконструкции действующих промышленных предприятий существенным образом влияют на конечные результаты деятельности строительных организаций.

Лекция 12. Разработка календарного плана реконструкции объектов и комплексов

Генеральной задачей реконструкции является обновление производства с целью приведения его в соответствие с достигнутым уровнем научно-технического прогресса. При этом техническое перевооружение предприятия рассматривается как разновидность реконструкции с относительно малым объемом строительно-монтажных работ в общем объеме капитальных вложений.

Реконструкция предприятий, зданий и сооружений подразделяется на виды по следующим признакам.

а) По величине обновления производственных фондов:

- большая реконструкция при $K_{\phi} \geq 0,40$
- средняя реконструкция при $0,20 < K_{\phi} < 0,40$
- малая реконструкция при $K_{\phi} \leq 0,20$,

$$K_{\phi} = \frac{\Phi_1}{\Phi} \quad (31)$$

где K_{ϕ} – коэффициент обновления производственных фондов;

Φ_1 – показатель создания новых производственных фондов при реконструкции, тыс. руб.;

Φ – показатель производственных фондов до реконструкции, тыс. руб.

б) По характеру выполнения строительно-монтажных работ:

- без изменения объемно-планировочных решений;
- с изменением объемно-планировочных решений;
- строительство новых зданий и сооружений;
- с заменой и усилением несущих конструкций;
- без замены и усиления несущих конструкций.

в) По степени сложности объекта:

- несложные объекты (типовые здания с простыми объемно-планировочными решениями, с типовыми конструкциями для массового

строительства, объекты с малой плотностью застройки и не стесненностью строительной площадки);

- средней сложности объекты (нетиповые здания и сооружения с повторяющимися параметрами габаритных схем, с индивидуальными и типовыми конструкциями, малой стесненностью строительной площадки);

- сложные объекты (здания с нетиповыми объемно-планировочными решениями, с индивидуальными конструкциями с их усилением или заменой, стесненными условиями производства работ);

- особо опасные и технически сложные объекты;

- уникальные объекты.

г) По уровню внешней стесненности территории:

- особо стесненные условия $K_c = 0$

- сильно стесненные условия $0 < K_c \leq 0,4$

- стесненные условия $0,4 < K_c < 1$

- не стесненные условия $K_c \geq 1$,

где K_c – уровень внешней стесненности территории.

д) По степени механизации строительно-монтажных работ:

- комплексно-механизированные при $K_m \geq 0,65$

- механизированные при $0,30 < K_m < 0,65$

- слабо механизированные при $K_m \leq 0,30$,

$$K_m = \frac{C_1}{C} \quad (32)$$

где K_m – коэффициент механизации строительно-монтажных работ на объекте реконструкции;

C_1 – стоимость строительно-монтажных работ, выполняемых с применением строительных машин, тыс. руб.;

C – сметная стоимость реконструкции объекта, тыс. руб.

е) По уровню индустриализации строительно-монтажных работ:

- высокий уровень при $K_u \geq 0,70$

- средний уровень при $0,40 < K_u < 0,70$
- низкий уровень при $K_u \leq 0,40$

$$K_u = \frac{C_2}{C} \quad (33)$$

где K_u – коэффициент индустриализации работ;

C_2 – стоимость строительно-монтажных работ, выполняемых индустриальными методами, тыс. руб.;

C – сметная стоимость реконструкции объекта, тыс. руб.

ж) По способу выполнения строительно-монтажных работ:

- подрядный способ (работы выполняются подрядными строительными и монтажными организациями);
- хозяйственный способ (работы выполняются подразделениями предприятия);
- смешанный способ (работы выполняются как подрядными строительными и монтажными организациями, так и подразделениями предприятия).

При выполнении реконструктивных работ в условиях действующего предприятия следует учитывать ряд особенностей, сгруппированных в четыре группы.

Первая группа особенностей связана с совмещением по времени и территории технологических процессов предприятия и строительно-монтажных работ. Признаками первой группы особенностей являются:

- наличие в зонах работ действующего оборудования, требующего установки ограждений, устройства временных перегородок, защитных настилов, временных кровельных покрытий и других защитных устройств;
- наличием различного назначения подземных, наземных, надземных, настенных коммуникаций, требующих их временного переноса, переключения или ограждения;

- наличие заглубленных сооружений – тоннелей, подвалов, каналов и колодцев, требующих усиления их покрытий и стенок;
- ограничение применения машин с двигателями внутреннего сгорания на внутрицеховых работах;
- периодические остановки производства строительно-монтажных работ в связи с осуществлением производственных и транспортных процессов предприятия;
- необходимость предохранения технологического оборудования от загрязнения грунтом, бетонной смесью, раствором, окрасочными составами;
- наличие взрыво- и пожароопасной среды на территории предприятия;
- необходимость применения закрытых способов прокладки (переноса) коммуникаций;
- постоянное соблюдение режима, установленного предприятием на всей его территории.

Организация реконструкции предусматривает выполнение работ:

- *с остановкой основного производства предприятия на период реконструкции;*
- *без остановки основного производства.*

Организация реконструкции с остановкой основного производства применяется на предприятиях перерабатывающего типа с непрерывным технологическим процессом (производство стали, цемента, стекла) и в производствах со строгими требованиями к микроклимату, влажности, чистоте (электронная, химическая промышленность).

Организация реконструкции без остановки основного производства используется на промышленных предприятиях сборочного типа с прерывистым или цикличным технологическим процессом (машиностроительные производства, ремонтные заводы, текстильные фабрики).

Вторая группа особенностей характеризует уровень стесненности территории предприятия, проявляющийся в ограничении размещения и

перемещения строительной техники, складирования строительных конструкций и материалов, транспортирования строительных грузов, в создании производственно-бытовых условий для строительных рабочих.

Уровень стесненности территории включает внешнюю и внутреннюю стесненность.

Внешняя стесненность выражается отношением свободной площади территории строительной площадки к площади, необходимой для размещения временной строительной инфраструктуры:

$$K_c = \frac{F_1}{F_2} \quad (34)$$

где K_c – уровень внешней стесненности территории;

F_1 – свободная площадь территории реконструируемого предприятия;

F – общая площадь территории реконструируемого предприятия;

F_1^1 – площадь застройки существующими зданиями и сооружениями;

F_1^2 – площадь зон надземных инженерных сетей;

F_1^3 – площадь территории под складами и дорогами;

F_1^4 – площадь территории, находящаяся в опасных зонах (вблизи легковоспламеняющихся жидкостей, транспортных магистралей, объектов энергетического хозяйства);

F_2 – площадь, необходимая для размещения временной строительной инфраструктуры;

F_2^1 – площадь складов для строительных конструкций, изделий и материалов;

F_2^2 – площадь под бытовые городки строителей;

F_2^3 – площадь дорог и площадок, необходимых на период реконструкции;

F_2^4 – площадь зон работы строительных машин.

Внутренняя стесненность объекта реконструкции определяется условиями организации рабочих мест, включающими ограничения на формирование фронта работ, использование строительных машин и механизмов, применение технологий производства работ, взаимоувязку работ во времени и пространстве.

Третья группа особенностей учитывает специфику выполнения строительно-монтажных работ в условиях реконструкции и включает:

- выполнение больших объемов работ по сносу, демонтажу зданий и сооружений, усилению и замене конструкций;
- ограничения по применению ряда технологий производства работ;
- ограничения по применению строительных машин и механизмов;
- выполнение значительных объемов работ с применением средств малой механизации, машин и механизмов предприятия;
- высокую рассредоточенность рабочих по рабочим местам на территории предприятия.

Четвертая группа особенностей связана со спецификой транспортирования строительных грузов по территории предприятия и включает:

- ограничения провоза крупногабаритных и длинномерных грузов из-за недостаточности ширины, высоты, радиусов проездов;
- необходимость дополнительного устройства и содержания переездов через действующие пути и коммуникации;
- ограничения в использовании подъездных путей во времени;
- большое количество тупиковых подъездов к различным объектам предприятия.

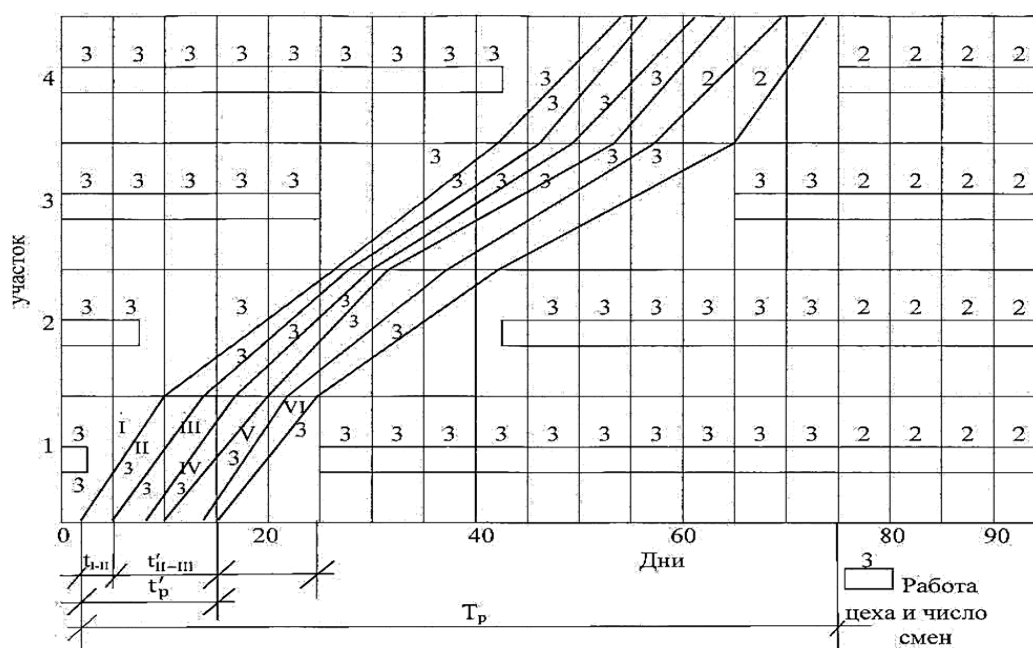
Основными методами организации реконструкции являются поточные методы и узловой метод возведения (реконструкции) предприятий, зданий и сооружений.

Поточные методы в условиях реконструкции применяются при выполнении работ на объектах с повторяющимися процессами на отдельных

участках. Линейные календарные графики (циклограммы) поточного производства работ (рис. 11.1, 11.2, 11.3) строятся с учетом вышеприведенных особенностей.

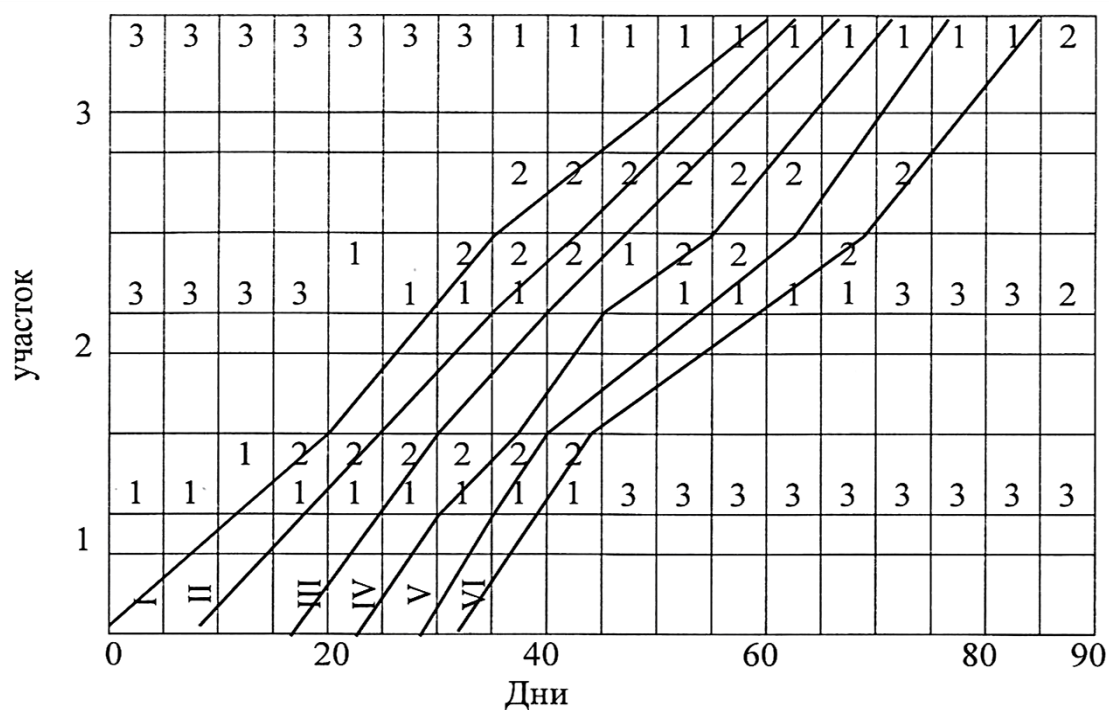
При разделении цехов, зданий и сооружений на участки и захваты необходимо максимально учитывать интересы действующего производства – сохранение транспортных и инженерных коммуникаций, материальных ценностей. Размеры участков и захваток должны обеспечивать пространственную жесткость объекта и быть достаточными для размещения в них бригад и звеньев, входящих в поток.

Выравнивание ритмов потоков на различных участках осуществляется изменением в ходе работ численного состава специализированных потоков за счет перестановки рабочих из одних звеньев и бригад в другие. Для организации совместной работы бригад разной подчиненности необходимо предварительно провести организационную подготовку и организовать систему оперативного управления.



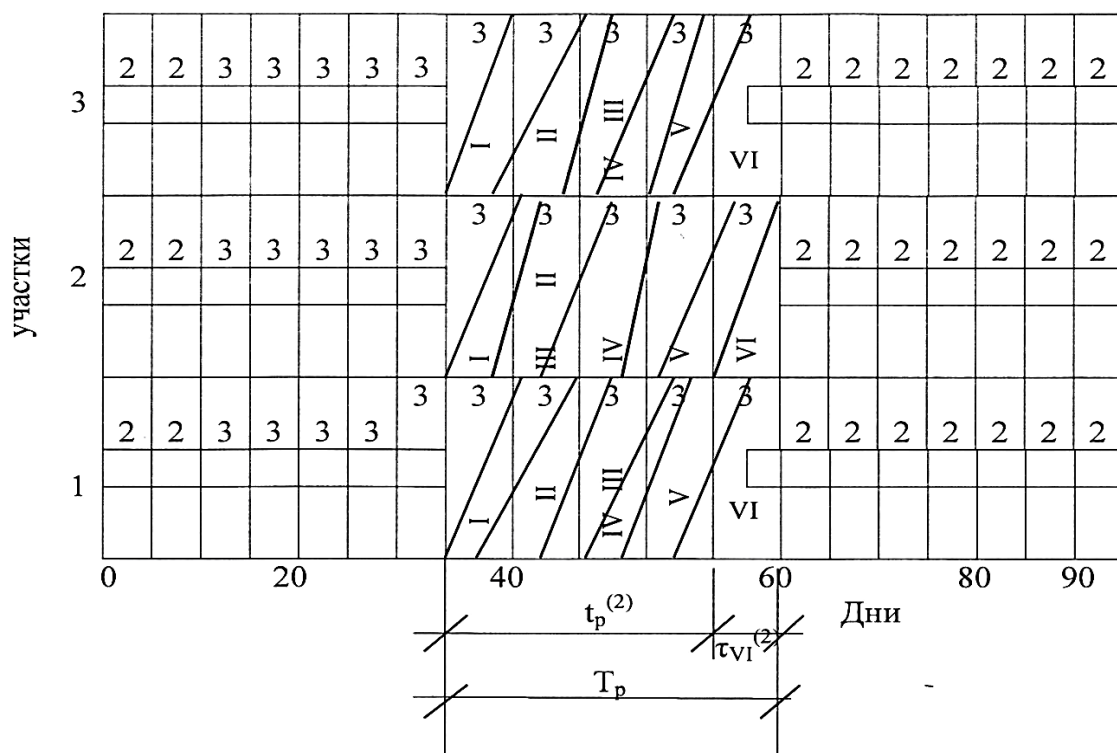
I – VI – специализированные потоки, 1, 2, 3 – количество смен работы

Рис. 11.1. Пример графика потока при реконструкции цеха с частичной остановкой производства. Вариант с поочередной остановкой производства на реконструируемых участках.



I – VI – специализированные потоки, 1, 2, 3 – количество смен работы

Рис. 11.2 Пример графика потока при реконструкции цеха с частичной остановкой производства. Вариант с уменьшением числа смен работы в период реконструкции участков цеха



I – VI – специализированные потоки, 1, 2, 3 – количество смен работы

Рис.11.3 Пример графика потока при реконструкции цеха с полной остановкой производства на период реконструкции

При оптимизации параметров потока при поочередной остановке производства следует использовать следующую зависимость:

$$T_p = t_p^{(1)} + \sum_{i=1}^m \tau_i \quad (35)$$

где T_p – продолжительность реконструкции объекта, дн;

τ_i – продолжительность выполнения работы на i -ом участке, дн;

m – число участков;

$t_p^{(1)}$ – продолжительность развертывания потока на первом участке, дн, определяемая как

$$t_p^{(1)} = \sum_{j=1}^n t_{p,j}^{(1)} \quad (36)$$

где $t_{p,j}^{(1)}$ – продолжительность организационно-технологического перерыва между смежными работами потока, дн;

n – количество работ, равное числу потоков.

При оптимизации параметров потока при полной остановке производства необходимо применять зависимость вида:

$$T_p = t_p^{(2)} + \tau_{VI}^{(2)} \quad (37)$$

где T_p – продолжительность реконструкции объекта, дн;

$t_p^{(2)}$ – продолжительность выполнения работ потоками I-V, дн;

$\tau_{VI}^{(2)}$ – продолжительность выполнения заключительной работы VI

специализированного потока, дн.

Кроме объектных и комплексных графиков потока в условиях реконструкции следует разрабатывать декадные, недельные, суточные и часовые графики, необходимые для уточнения заданий бригадам и увязки работ по реконструкции с функционированием производства, особенно в случаях использования мостовых кранов, электрокар, мотовозов и других технических средств предприятия одновременно в технологических процессах и реконструкции.

Узловой метод возведения (реконструкции) предприятий, зданий и сооружений применяется при реконструкции крупных предприятий и сложных объектов.

Формирование узлов начинается с определения границ технологических узлов. В состав строительных узлов включаются здания, сооружения производственного назначения или их части. В строительном узле должно быть целое число технологических узлов. Завершение реконструктивных строительных работ в строительном узле открывает фронт механомонтажным работам.

В состав общеплощадочных узлов включаются здания, сооружения вспомогательного и обслуживающего назначения и инженерные коммуникации, необходимые для функционирования узлов основного производственного назначения. При увязке реконструктивных работ по узлам необходимо предусматривать непрерывное и равномерное использование трудовых и технических ресурсов.

Дополнительные требования к организационным решениям.

Проект производства работ по реконструкции действующего промышленного предприятия (ППРр) разрабатывается в том же объеме, что и на новое строительство, но с учетом особенностей производства работ на действующем предприятии. Дополнительные требования к разработке проектов производства работ по реконструкции действующих промышленных предприятий приведены в табл. 11.2.

Таблица 11.2

Дополнительные требования к разработке проектов производства работ по реконструкции промышленных предприятий

Раздел проекта	Содержание дополнительных требований
Календарный план производства работ по объекту (виду работ) или комплексный сетевой график	Определяется порядок совмещения строительных работ и технологических процессов реконструируемого производства или сроки временной остановки предприятия, цеха для производства строительно-монтажных работ

Строительный генеральный план	Устанавливаются: границы участков, отводимых для производства работ (цех, пролет, часть территории и т.п.); расположение существующих зданий и сооружений, не подлежащих реконструкции, возводимых, реконструируемых и сносимых (демонтируемых); расположение существующих инженерных сетей с выделением функционирующих и обозначением мест примыкания новых сетей к имеющимся; расположение прокладываемых, разбираемых и перекладываемых инженерных сетей; пути транспортирования строительных материалов, машин и оборудования; пути безопасного прохода рабочих в зону производства строительно-монтажных работ, к мобильным (инвентарным) зданиям и к используемым строителями постоянным пунктам бытового обслуживания работников предприятия; зоны повышенной опасности производства строительно-монтажных работ.
Технологические карты	Производится увязка строительно-монтажных работ с производственными процессами предприятия, цеха. Указываются: условия работы строительных машин и механизмов вблизи существующих зданий и сооружений; порядок перемещения рабочих реконструируемого предприятия в зоне производства строительно-монтажных работ; средства и способы защиты технологического оборудования и инженерных коммуникаций от возможного повреждения при производстве строительно-монтажных работ; средства защиты рабочих строительно-монтажных организаций от вредного воздействия производственной среды предприятия (цеха), специальные требования по обеспечению охраны труда, пожарной безопасности и взрывобезопасности.
Пояснительная записка	Указываются мероприятия по сохранению элементов благоустройства: деревьев, кустов, посевов трав, покрытия тротуаров, пешеходных дорожек, в том числе порядок движения транспорта и строительных машин, расположение и
	передвижение машин в рабочих зонах, складирование материалов, конструкций и оборудования, пересадка кустов и деревьев, их ограждение перед началом работ, сохранение растительного грунта, меры предохранения тротуаров, пешеходных дорожек.

При разработке календарных планов производства работ следует рассматривать следующий примерный перечень строительно-монтажных работ: демонтаж технологического оборудования, трубопроводов, подъемно-транспортного оборудования и специальных сооружений; разборка и усиление фундаментов под технологическое оборудование; разборка, усиление, демонтаж и монтаж строительных конструкций (по отдельным конструктивным элементам); разработка грунта; устройство фундаментов под строительные конструкции; монтаж колонн; обратная засыпка и уплотнение грунта; монтаж ферм или балок, плит покрытия, подкрановых балок, плит перекрытий, фундаментных балок, стеновых панелей; устройство внутренних кирпичных стен и перегородок или их участков; устройство оконных и дверных проемов; устройство кровли или их участков; устройство фундаментов под технологическое оборудование; монтаж технологического оборудования; санитарно-технические и электромонтажные работы; устройство полов; монтаж внутрицеховых технологических трубопроводов; монтаж систем промышленной вентиляции; отделочные работы; монтаж приборов и средств автоматизации; индивидуальное испытание и комплексное опробование оборудования; пуск и наладка.

Варианты организации строительно-монтажных работ формируются на основе целенаправленного перебора возможных методов реконструкции объектов, очередности реконструкции участков технологических переделов, последовательности выполнения работ с учетом технологически возможного их совмещения.

Общая продолжительность реконструкции объекта включает продолжительности подготовительного и основного периодов. Продолжительность основного периода состоит из доостановочного, остановочного и после остановочного периодов:

$$T = T_1 + T_2 = T_1 + T_2^1 + T_2^2 + T_2^3 \quad (38)$$

где T – общая продолжительность реконструкции объекта, мес.;

T_1 – продолжительность подготовительного периода, мес.;

T_2 – продолжительность основного периода, мес.;

T_2^1 – продолжительность доостановочного периода, мес.;

T_2^2 – продолжительность остановочного периода, мес.;

T_2^3 – продолжительность после остановочного периода, мес.

На основе календарных планов производства работ определяются: режим работы основного производства по периодам реконструкции; сроки сдачи цехов и участков – технологических переделов для выполнения строительно-монтажных работ; продолжительность остановки цехов и участков на реконструкцию; последовательность и совмещение строительно-монтажных работ; перечень и объемы работ, выполняемых с использованием мостовых кранов и других транспортных средств предприятия.

Разработанные календарные планы реконструкции промышленных объектов служат основой для составления в составе ППР(р) следующих документов:

- графика поступления на объекты строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, материалов, оборудования с приложением комплектovacных ведомостей;

- графика движения рабочих кадров по объектам;

- графика движения основных строительных машин по объектам;

- сведений о всех ограничениях, накладываемых специфическими условиями данного производства на методы выполнения строительно-монтажных работ;

- сведений о возможности, сроках и продолжительности использования существующих подъездных путей предприятия, транспортных магистралей, причалов и т.д.

Дополнительными материалами для разработки технологических карт являются:

- рабочие чертежи реконструируемого объекта;
- чертежи (планы и разрезы) установки действующего и проектируемого технологического, транспортного, энергетического и другого оборудования и связанных с ним коммуникаций, конструкций, устройств и схемы технологических трубопроводов;
- организационно-технологические решения по реконструкции и возведению зданий и сооружений и обоснование методов производства сложных строительно-монтажных работ в составе проекта организации строительства;
- дополнительные требования и ограничения, согласованные с заказчиком, при выполнении работ в условиях действующего производства с учетом стесненности и других факторов;
- материалы обследования технического состояния конструкций зданий, оборудования, коммуникаций;
- режим выполнения работ (в одну, две, три смены или продолжительность в часах предоставляемых «окон»).

Указания по подготовке к выполнению строительного процесса должны содержать:

- перечень монтажных приспособлений, оснастки, инвентаря и инструмента, которые необходимо доставить в рабочую зону;
- минимально необходимое количество материалов и конструкций для обеспечения бесперебойного выполнения работ;
- требования к подготовке машин и механизмов, в том числе и выделяемых заказчиком, к выполнению работ;
- порядок устройства и обозначения временных дорог, путей движения и рабочих стоянок строительных машин и механизмов;
- мероприятия по обеспечению безопасных условий труда строительных рабочих и рабочих действующего производства;
- местоположение геодезических знаков (временных реперов) и их характеристики;

- места и порядок подключения машин и механизмов к существующим энергетическим сетям;

- порядок отключения и последовательность демонтажа или переноса сетей, расположенных в рабочей зоне реконструируемых (разбираемых) зданий и сооружений и на конструкциях;

- перечень и места устройства временных ограждений, отделяющих зону строительно-монтажных работ от действующего производства или предохраняющих помещения и оборудование действующего производства от повреждений и загрязнения (пыли, мусора, выделений и др.) при производстве строительно-монтажных работ;

- границы зон действия мостовых кранов и других, перемещающихся грузоподъемных и транспортных, средств действующего производства (цеха) и режим их работ, согласованные с администрацией предприятия;

- обозначения положения всех подземных (скрытых) коммуникаций, проходящих в зоне работ и вблизи нее, и мероприятия по их защите от возможных повреждений;

- порядок согласования с администрацией действующего предприятия сроков начала и окончания производства работ, остановки или обесточивания технологического оборудования и транспорта, находящегося в зоне производства работ;

- мероприятия, учитывающие конкретные условия производства строительно-монтажных работ и направленные на обеспечение необходимого и достаточного фронта работ, предусмотренного картой;

- места расстановки щитов для подключения механизированного инструмента и установки светильников временного освещения и сигнальных знаков;

- места устройства монтажных проемов и проездов в реконструируемом цехе.

При демонтаже, монтаже и транспортировании сложного оборудования следует составлять по решению главного инженера

монтажной организации схемы организации производства работ. Схемы выбираются на основании сопоставления показателей экономической эффективности вариантов выполнения заданных объемов работ в установленные сроки. В схемах организации производства работ решаются следующие вопросы:

- последовательность выполнения работ (с обязательным учетом интересов действующего производства);
- выбор типа грузоподъемного крана (самоходный стреловой, башенный, козловый, кабельный, установленный на покрытии или мостовой кран) или комплекта кранов;
- выбор мест установки кранов, направления их движения, ограничения поворотов их стрел;
- расположение автомобильных и железнодорожных подъездных путей, по которым подвозятся (вывозятся) монтируемые конструкции;
- определение мест укрупнительной сборки конструкции перед монтажом, если она выполняется в зоне монтажа.

При разработке проекта производства работ следует согласовывать со службами реконструируемого предприятия: методы производства, сроки начала и окончания работ в действующих цехах, в зонах с насыщенными действующими инженерными сетями, вблизи существующих строений; порядок демонтажа оборудования; порядок восстановления дорожного покрытия после завершения работ, связанных с необходимостью его вскрытия; порядок складирования строительных материалов и конструкций и другие вопросы, возникающие при реконструкции действующего предприятия. Примеры согласования проекта производства работ на работы подготовительного периода и по реконструкции действующих цехов приведены в табл. 12.3 и 12.4.

**Ведомость согласования решений ППР(р)
на подготовительный период реконструкции объекта**

Решения проекта	Исполнитель	Предмет согласования	Согласовывающая организация
Решения по разборке зданий и сооружений	Генеральный подрядчик	Сроки выполнения работ. Способы разборки зданий и сооружений. Схемы транспортирования строительных материалов и движения машин. Использование материалов от разборки. Мероприятия по безопасности.	Предприятие-заказчик (главный архитектор, бюро генерального плана). Управление, трест механизации. Органы государственного надзора и местного самоуправления.
Решение по перекладке инженерных сетей из зоны производства работ	Специализированные субподрядные организации	Сроки выполнения работ. График отключения и подключения инженерных сетей	Предприятие-заказчик (бюро генплана, главный архитектор, отдел главного механика). Органы государственного надзора и местного самоуправления.
Решения по устройству временных дорог, проездов и переездов	Генеральный подрядчик или специализированная субподрядная организация	Транспортные схемы. Сроки и продолжительность закрытия отдельных внутризаводских магистралей	Предприятие-заказчик (бюро генерального плана, главный архитектор, начальник транспортного цеха), органы ГИБДД и местного самоуправления.
Решения по возведению временных и установке инвентарных зданий и сооружений	Генеральный подрядчик	Места размещения временных, мобильных (инвентарных) зданий и сооружений. Условия использования строителями существующих зданий. Места подключения временных инженерных сетей	Предприятие-заказчик (бюро генплана, главный механик, начальник силового и слабо- точного цехов, пожарной охраны)
Решения по размещению площадок для складирования материалов, укрупнительной сборки, конструкций и оборудования	Генеральный подрядчик	Места складирования материалов, конструкций и технологического оборудования	Предприятие-заказчик (бюро генплана, начальник транспортного цеха, пожарной и сторожевой охраны), органы ГИБДД и местного самоуправления

**Ведомость согласования решений ППР(р)
на реконструкцию промышленного предприятия**

Решения проекта	Исполнитель	Предмет согласования	Согласовывающая организация
Календарный план производства работ по объекту	Генподрядчик, субподрядные специализированные организации	Очередность реконструкции участков цеха. Сроки предоставления фронта работ заказчиком. Использование технологического транспорта предприятия на строительно-монтажных работах. Использование рабочих предприятия на строительно-монтажных работах	Предприятие-заказчик (Управление капитального строительства, отдел капитального строительства, предприятия, руководство реконструируемого цеха, главный механик). Субподрядные организации
Строительный генеральный план	Генподрядчик, субподрядные специализированные организации	Места организации приобъектных складов. Места врезки сетей в Действующие коммуникации предприятия. Обеспечение безопасности производства работ в действующем цехе. Порядок использования и обустройства дорог, переездов	Предприятие-заказчик (УКС (ОКС) предприятия, руководство реконструируемого цеха, главный механик, отдел генплана, пожарно-сторожевая охрана)
Технологические карты на сложные работы: разборка конструкций общестроительные работы	Генподрядчик, субподрядная специализированная организации Генподрядчик	Сроки и методы проведения работ. Мероприятия по защите действующего оборудования от пыли, взрывной волны и т.п. Сроки выполнения работ. Очередность освобождения участков цеха. Мероприятия по безопасности. Схемы транспортирования строительных материалов	Предприятие-заказчик (руководство цеха, главный механик, главный энергетик, пожарно-сторожевая охрана) Предприятие-заказчик (руководство цеха, главный механик, главный энергетик)

Лекция 13. Механизация строительных процессов. Система строительного контроля

Формирования структуры и парка машин для производства строительно-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 нормокomплектов, 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 строительно-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

$$N_{cp} = \frac{Q}{P_{экс} T k_{исп}} \quad (38)$$

где N_{cp} – среднесписочное количество машин, требующихся для выполнения принятого объема работ

- Q – объем работ данного вида в физических единицах измерения;

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

$k_{исп}$ – 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 ($T_{ф}$) к общему числу запланированных машино-часов (T_n).

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

$$N = \frac{H_{вр} Q}{P_{экс} T k_{исп}} \quad (39)$$

где N – необходимое количество машин;

- $H_{\text{ер}}$ - количество машино-часов, которое необходимо на выполнение единицы объема рассматриваемой работы в заданном физическом измерении;

- T - время, за которое необходимо выполнить рассматриваемую работу, час.

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

$$P_{\text{кр.год}} = P_{\text{кр.час}} \cdot T_z \cdot k_{\text{в}} \quad (40)$$

Годовая эксплуатационная производительность среднесписочного грузоподъемного крана определяется по формуле

где $P_{\text{кр.год}}$ - годовая эксплуатационная производительность грузоподъемного крана;

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

T_z - количество часов рабочего времени крана в году;

$k_{\text{в}}$ - коэффициент использования внутрисменного времени, определяемый на основании статистических данных или по формуле: $k_{\text{в}} =$

$0,122 \cdot T_{n.p.}$, где $T_{n.p.}$ - количество часов полезной работы грузоподъемного крана в течение смены;

Значения $T_{n.p.}$ и k_8 берутся из сменных режимов работы грузоподъемных кранов, для расчетов можно принимать $k_8 = 0,86$.

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:

$$Пп. см = nQ k_{гтсм} k_в \text{ (т/смену)} \quad (41)$$

где $Пп. см$ – производительность строительного грузового подъемника;

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

- Q – грузоподъемность подъемника, т;

- K_2 – коэффициент использования подъемника по грузоподъемности при работе с одним определенным грузом (при подъеме различных грузов принимается среднее значение k_2);

- k_8 – коэффициент использования подъемника по времени;

- n – количество циклов за один час работы подъемника,

$$n = \frac{60}{T_{\text{ц}}} \quad (42)$$

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_z определяется по формуле:

$$K_z = \frac{Q_{\text{ср}}}{G_n} \quad (43)$$

где $Q_{\text{ср}}$ – средняя масса транспортируемого, груза за один цикл работы, т;
- G_n – номинальная грузоподъемность подъемника, т.

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

Коэффициент использования подъемника по времени k_v зависит от организации работ на объекте, вида перемещаемых материалов и изделий, технологии работ. Коэффициент использования подъемника по времени K_n определяется на основании следующей зависимости:

$$K_n = \frac{T_p}{T_n} \quad (44)$$

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

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

- T_n – продолжительность рабочей смены, час.

Коэффициент использования подъемников по времени в среднем K_g - 0,75.

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

Эксплуатационную производительность одноковшового экскаватора можно определить по формуле

$$П_{\text{э}} = \frac{3600 q k_n f}{t k_p} \left(\frac{\text{м}^3}{\text{час}} \right) \quad (45)$$

где q – геометрический объём ковша (ёмкость 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

$$П_6 = \frac{3600Vn}{t_u k_p} \left(\frac{м^3}{час} \right) \quad (46)$$

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

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

t_u – 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

$$V = 0,6L \cdot H^2 \ (м^3) \quad (47)$$

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

$$К_{мв} = \frac{T_{\Phi}}{T_{пл}} \quad (48)$$

где T_{Φ} – фактическое количество отработанных машиной часов за рассматриваемый период, час; $T_{пл}$ – плановое рабочее время машины, устанавливаемое на год, час;

- коэффициент использования машины по производительности

$$К_{мп} = \frac{B_{\Phi}}{B_{пл}} \quad (49)$$

где B_{ϕ} – фактическая выработка машины в плановый период в натуральных показателях; $B_{пл}$ – плановая выработка машины в натуральных показателях;

- коэффициент сменности работы машины

$$K_{мс} = \frac{T_{\phi}}{T_{дн}t} \quad (50)$$

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

$$K_{мс} = \frac{T_{\phi}}{t} \quad (51)$$

где $T_{\phiч}$ – фактическое время чистой работы машины в смену (час); t – продолжительность рабочей смены в часах.

Система строительного контроля

Надзор за строительством имеет своей целью соблюдение соответствия возводимого объекта проектным и нормативно-техническим требованиям.

Структура организации надзора приведена на рис. 13.1.

Внутренний контроль – обеспечивается инженерно-техническим персоналом строительной организации. В задачи указанного персонала входит:

– контроль за строительством зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения, что включает проверку соответствия объема, качества конструкций, технологии производства, стоимости СМР проектным решениям, СНиПам и другим нормативно-правовым документам;

– контроль выполнения работ с соблюдением договорных сроков отдельных процессов и сроков ввода объекта в эксплуатацию;

– надзор за исполнением предписаний надзорных и контролирующих органов.



Рис. 13.1. Схема надзора в строительстве

Технический надзор осуществляет заказчик (застройщик). Представителям технического надзора не разрешается вносить изменения в проектную документацию, изменять сметную стоимость в процессе строительства. При необходимости внесения дополнений и изменений требуется составление соглашения (протокола) участников, но изменения вносятся только организацией, осуществляющей авторский надзор (проектировщиком).

Руководители подрядных организаций в порядке осуществления внутреннего производственного контроля обязаны:

– организовать работу по созданию, внедрению и непрерывному совершенствованию систем управления качеством и культурой производства;

- обеспечить проведение регулярного диагностического аудита действующих систем управления качеством и их соответствия требованиям стандартов ИСО серии 9000;
- организовать непрерывное обучение (повышение квалификации) руководителей подразделений, персонала и других специалистов по системам управления качеством;
- назначить ответственных сотрудников по каждому виду деятельности и определить круг их полномочий;
- определить перечень рабочих процедур по координации различных видов деятельности в области управления качеством и культурой производства.

Внешний контроль обеспечивается органами государственной власти и специальными инспекциями, которые контролируют наличие на строительной площадке следующих основных документов:

- ордер на производство работ с графиком строительства;
- комплект рабочей документации;
- журнал производства работ;
- акты на скрытые работы;
- исполнительная документация, стройгенплан, проект производства работ.

Реализацию мероприятий в части обеспечения качества и надежности строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов строительства осуществляют органы государственного строительного надзора.

Задачей государственного строительного надзора является предупреждение, выявление и пресечение допущенных застройщиком, заказчиком нарушений соответствия выполняемых работ в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства требованиям технических регламентов, иных нормативных актов и проектной документации.

Государственный строительный надзор осуществляется при:

1) строительстве объектов капитального строительства, проектная документация которых подлежит государственной экспертизе в соответствии со ст.49 Градостроительного кодекса РФ(ГрК РФ) либо является типовой проектной документацией или её модификацией;

2) реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, если проектная документация на осуществление реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства подлежит государственной экспертизе в соответствии со ст.49 ГрК РФ.

Таким образом, *критерием отнесения объекта* капитального строительства к государственным надзорным полномочиям является проведение Государственной экспертизы проектной документации.

Государственный строительный надзор осуществляют федеральные органы исполнительной власти, уполномоченные на осуществление государственного строительного надзора, и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченные на осуществление государственного строительного надзора.

Градостроительный кодекс РФ введенный 29 декабря 2004 г. впервые ввел понятие «Государственный строительный надзор» и заложил в ст. 54 основы проведения Государственного строительного надзора.

Порядок осуществления Государственного строительного надзора определен постановлением Правительства Российской Федерации №54 «О государственном строительном надзоре в РФ». Это основополагающий документ, определяющий реализацию положений Градостроительного кодекса в сфере осуществления Государственного строительного надзора. Непосредственно сами административные процедуры, которые связаны с осуществлением полномочий по государственному строительному надзору нашли свою детализацию в отдельных документах, разработанных Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ (Ростехнадзором РФ).

Заказчик-застройщик (технический заказчик) в случае строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства должен до начала каких-либо работ на площадке известить заблаговременно, но не позднее, чем за семь рабочих дней (согласно ч.5 ст. 52 ГрК РФ) орган Государственного строительного надзора путем направления «Извещения о начале строительства, реконструкции, капитального ремонта».

Имея только разрешение на строительство, застройщик (технический заказчик) не вправе приступать к выполнению каких-либо работ (даже подготовительных) без извещения органа Государственного строительного надзора. Такой порядок четко указывается Градостроительным кодексом (ч. 5 ст. 52) и карается Административным кодексом (ч. 2 ст. 9.5).

Началом осуществления Государственного строительного надзора на объекте является полученное от заказчика-застройщика извещение. Также основанием для начала Государственного строительного надзора служит информация, полученная от органа, выдавшего разрешение, из обращений, полученных от физических и юридических лиц, от органов государственной власти и органов местного самоуправления.

Основная форма деятельности Государственного строительного надзора – это проверки на соответствие выполняемых работ требованиям норм и правил, иных нормативно правовых актов и проектной документации. Требования применительно к строительству, реконструкции и капитальному ремонту различны, поскольку это разные технологические процессы. В положении об осуществлении государственного строительного надзора указано, какие требования подлежат соблюдению при строительстве, какие – при реконструкции и какие – при капитальном ремонте, а также указаны основные этапы, подлежащие проверке. Например, при строительстве этапы следующие: 1) Подготовка земельного участка; 2) Выполнение земляных работ; 3) Монтаж фундаментов; 4) Монтаж конструкций подземной части; 5) Монтажу конструкций надземной части, сетей инженерно-технического обеспечения (в том числе внутренних и наружных сетей), инженерных

систем и оборудования. Каждый из перечисленных этапов в обязательном порядке проверяется инспектором согласно программе проверок.

Лицо, осуществляющее строительство, *обязано извещать* (согласно ч.6 ст. 52 ГрК РФ) орган государственного строительного надзора *о сроках завершения этапов работ, подлежащих проверке, указанных в программе проведения проверок, также извещать о случаях возникновения аварийных ситуаций.* В противном случае законодательством предусматривается привлечение виновного к административной ответственности.

Органами государственного строительного надзора также проверяются факты устранения нарушений, выявленных при осуществлении государственного строительного надзора и проведении строительного контроля. Проверяется и соблюдение запрета приступать к продолжению работ до составления актов об устранении таких нарушений.

При завершении работ по строительству, реконструкции или капитальному ремонту предусмотрен следующий регламент:

1) Заказчику-застройщику (техническому заказчику) необходимо направить «Извещение об окончании строительства, реконструкции или капитального ремонта» после фактического окончания строительства, реконструкции, капитального ремонта, устранения всех нарушений, допущенных при строительстве, оформления всей исполнительной документации, связанной с выполнением всех работ и применением строительных материалов (изделий).

2) Должностным лицом органа Государственного строительного надзора на основании этого извещения в течение 7 дней назначается итоговая проверка. Она устанавливает факт устранения всех нарушений, допущенных при строительстве, наличия и соответствия всей исполнительной документации, связанной с выполнением работ и применением строительных материалов.

3) Заказчику-застройщику (техническому заказчику) необходимо письменно обратиться в орган Государственного строительного надзора с

запросом о выдаче «Заключения о соответствии построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов (норм и правил), иных нормативных правовых актов и проектной документации».

4) На основании обращения заказчика-застройщика (технического заказчика), акта итоговой проверки орган Государственного строительного надзора в течение 10 дней со дня обращения принимает решение о *выдаче Заключения о соответствии* построенного, реконструируемого или отремонтированного объекта требованиям технических регламентов (норм и правил), иных нормативно-правовых актов, проектной документации, либо принимается решение об отказе в выдаче такого заключения. Решение об отказе может быть оспорено в суде.

Государственный строительный надзор *заканчивает осуществлять свои полномочия по этому объекту* фактически с даты выдачи заключения о соответствии построенного, реконструированного или отремонтированного объекта требованиям технических регламентов, нормативных правовых актов и проектной документации.

Следует также отметить, что Градостроительным кодексом РФ с 1 января 2007 г. *не допускается осуществление иных видов Государственного надзора при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте, кроме ведения государственного строительного надзора.* Пожарный надзор, экологический контроль, санитарно-эпидемиологический надзор и другие виды контроля и надзора осуществляются в рамках единого государственного строительного надзора.

В настоящее время еще не разработаны технические регламенты и технические документы по выполнению этих функций инспекцией государственного строительного надзора, поэтому начаты работы по составлению временных регламентов взаимодействия с этими ведомствами, которые будут направлены на соблюдение качества строительства и ввода в

эксплуатацию зданий и сооружений, отвечающих требованиям безопасности, надежности и долговечности.

Правительство РФ регламентировало работу Государственного строительного надзора. Контролировать строителей будут и федеральные, и региональные власти.

Положение о Госстройнадзоре учитывает реформирование системы стандартизации – переход от ГОСТов, ОСТов и ведомственных нормативов к техническим регламентам, утверждаемых федеральным законом. Но пока они не утверждены, Госстройнадзор обязан проверять соответствие выполняемых работ требованиям строительных норм и правил, государственным стандартам, нормативным актам субъектов Российской Федерации и другим документам.

К государственным надзорным органам, которые имеют отношение к строительству объектов недвижимости и в той ли иной степени взаимодействуют с органами Госстройнадзора РФ, относятся:

- *органы Госгортехнадзора РФ*, осуществляющие государственное регулирование и надзор в области проектирования, строительства и безопасной эксплуатации магистральных газо-, нефте- и продуктопроводов, а также систем газоснабжения природными и сжиженными углеводородными газами, используемыми в качестве топлива;
- *органы Государственной транспортной инспекции*, осуществляющие государственное регулирование и надзор в области проектирования, строительства, реконструкции и приемки в эксплуатацию объектов автомобильного транспорта;
- *органы жилищной инспекции*, осуществляющие государственное регулирование и надзор при вводе в эксплуатацию жилых домов и во время их эксплуатации;
- *органы надзора и контроля за соблюдением законодательства РФ о труде и охране труда* проводят предупредительный надзор за строительством новых и реконструкцией действующих объектов

производственного назначения, сдачей их в эксплуатацию с целью предотвращения отступлений от проектов, ухудшающих условия труда и снижающих его безопасность;

- *органы энергонадзора*, в соответствии с возложенными на них задачами участвуют в установленном порядке в работах по сертификации и приемке электрических установок, приборов и систем учета и контроля регулирования расхода электрической и тепловой энергии при вводе в эксплуатацию объектов жилищно-гражданского назначения;

- *органы государственной экологической службы*, осуществляющие государственный экологический контроль за использованием и охраной земель, проверяющие соблюдение экологических требований при размещении, проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию промышленных и других объектов и сооружений; вносящие предложения о проведении государственной экологической экспертизы и проверяющие выполнение ее заключений; выдающие обязательные для исполнения предписания об ограничении или приостановлении работы предприятий, сооружений и объектов, запрещающие ввод в эксплуатацию объектов, строительство (реконструкция) которых выполнено с нарушением экологических требований и заключений государственной экспертизы и др.

- *органы государственного санитарно-эпидемиологического надзора (Госсанэпиднадзор)*, осуществляющие санитарно-эпидемиологический надзор и контроль, в том числе санитарно-эпидемиологическое благополучие населения при приемке в эксплуатацию всех видов зданий и сооружений.

Госсанэпиднадзор:

- осуществляет государственный санитарно-эпидемиологический контроль и рассматривает заключения по выбору земельных участков под строительство всех видов объектов;

- дает заключения по предпроектной и проектной документации на строительство, реконструкцию и модернизацию объектов с учетом действующих законодательных документов;

- рассматривает и выдает заключения на установку временных сооружений, объектов мелкорозничной торговли, сооружений из легких сборно-разборных конструкций;

- согласовывает стройгенпланы на подготовительный и основной периоды строительства;

- осуществляет санитарно-эпидемиологический надзор объектов строительства с целью предупреждения возможного неблагоприятного влияния производства земляных и строительных работ на проживание жителей города и санитарно-гигиенические условия труда строителей;

- выдает санитарно-эпидемиологические заключения по результатам обследования почв, грунтов, отходов строительства и сноса, образующихся и перемещаемых в ходе работ по реконструкции, строительству и модернизации объектов;

- *органы государственного пожарного надзора (Госпожнадзор),* участвующие в процессе строительства и в приемке в эксплуатацию всех объектов. Деятельность органов Государственного пожарного надзора регламентируется Законом РФ «О пожарной безопасности», документами МВД России и Госпожнадзора. При приемке в эксплуатацию всех видов объектов обязательным условием является участие представителей органов Госпожнадзора.

Управление Госпожнадзора:

- осуществляет надзор за соблюдением правил пожарной безопасности при производстве строительных работ;

- до начала основных СМР рассматривает в полном объеме предпроектную и проектную документацию на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт объектов, дает заключения о соответствии документации действующим СНиПам, а при необходимости согласовывает в установленном порядке обоснованные отступления от требований СНиП;

– в случае выявления грубейших нарушений правил пожарной безопасности принимает меры к их пресечению вплоть до остановки работ на объекте.

- *управление ГИБДД:*

– согласовывает проектную документацию на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт объектов, расположенных в зоне движения автотранспорта, а также дорог, дорожных сооружений, гаражей, автостоянок, автозаправочных станций, станций техобслуживания и других подобных сооружений;

– определяет условия производства работ и организации движения по объектам, связанным с разрытием дорожных покрытий, изменением или ограничением движения транспорта и пешеходов, полным или частичным закрытием проезжей части и тротуаров;

– осуществляет контроль за выполнением условий производства работ и требований правил, связанных с безопасностью движения транспорта и пешеходов на проезжей части и прилегающих тротуарах.

- *муниципальная структура по архитектуре и градостроительству:*

– осуществляет регулирование и координацию деятельности всех проектных организаций и служб города в практической реализации градостроительной политики:

– выполняет вариантный подбор участков для застройки;

– разрабатывает предпроектную градостроительную документацию;

– оформляет акт разрешенного использования участка территории;

– согласовывает архитектурно-градостроительные решения проектируемых объектов;

– выдает разрешение на строительство (реконструкцию) градостроительных объектов;

– координирует комплексность проектирования инженерных сетей и подземных сооружений;

- *административно-техническая инспекция:*

- осуществляет оформление и выдачу ордеров на производство земляных и строительных работ, на прокладку и переустройство инженерных сетей и коммуникаций, на дорожно-мостовое и транспортное строительство, капитальный ремонт зданий, сооружений, дорог и коммуникаций при наличии полного комплекта необходимой разрешительной и проектной документации;
- регистрирует проведение аварийно-восстановительных работ на подземных коммуникациях и сооружениях города;
- контролирует соблюдение установленных сроков производства работ;
- контролирует соблюдение подрядными организациями и заказчиками организационно-правового порядка производства земляных, строительных и дорожных работ;
- ведет контроль за соблюдением утвержденных ПОС и ППР;
- осуществляет административный контроль за обустройством и содержанием объектов производства земляных, строительных и дорожных работ, культурой производства;
- контролирует выполнение требований нормативных документов по защите и сохранности подземных сооружений и коммуникаций;
- ведет контроль выполнения благоустроительных работ после завершения земляных, строительных и дорожных работ;
- организует контроль сдачи исполнительной документации по завершённым строительством объектам в органы геонадзора;
- контролирует соблюдение государственных стандартов, СНиПов, технических условий, иных нормативных и правовых актов по следующим вопросам:
 - закрывает ордера на выполнение земляных, строительных и дорожных работ, на прокладку и переустройство инженерных сетей и коммуникаций при условии сдачи объектов в эксплуатацию, выполнения благоустроительных работ и сдачи исполнительной документации.

Приложение 1. Методы организации реконструкции объектов производственного назначения

1.1. Особенности разработки организационно-технологической документации для объектов реконструкции

Под реконструкцией промышленного здания понимается комплекс организационно-технических мероприятий и строительно-монтажных работ (СМР), связанных с изменением основных технико-экономических показателей (нагрузок, планировки помещений, строительного объема и общей площади здания, инженерной оснащенности) с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания.

Реконструкция отличается от нового строительства и имеет свои особенности в проектировании, разработке технологического процесса строительства, специфике производства строительно-монтажных работ. Это связано с условиями заранее заданных конструктивных и объемно-планировочных решений, стесненности на строительной площадке, необходимостью поэтапного выполнения работ на различных участках, совмещением производственной деятельности предприятия с выполнением строительно-монтажных работ, демонтажем старых сооружений и другими специфическими условиями.

Основные этапы проведения работ при реконструкции:

– *техническое обследование, изыскания, оценка состояния* несущих конструкций, отделки, коммуникаций, инженерных систем, подъездных путей. На основе полученных результатов проводят анализ возможностей реконструкции, капитального ремонта, улучшения отдельных характеристик комплекса;

– *разработка проектной документации*: общего проекта с планом организации, сметы с актуальными ценами на стройматериалы, услуги, проекта для отдельных работ (возведения пристроек, благоустройства прилегающей территории, модернизации инженерных сетей и т.п.);

– *выполнение общестроительных работ*: обновление существующих или возведение новых строительных конструкций (фундамента, несущих стен и легких перегородок, перекрытий, кровли), обустройство новых, перенос или расширение существующих проемов, обустройство отдельных оснований для монтажа промышленного оборудования (с учетом вибрационных, статических и других нагрузок);

– *модернизация инженерных систем, коммуникаций*: электромонтаж (выполняется по проекту электроснабжения), модернизация системы вентиляции, обновление водопровода, канализации. Возможна установка дополнительного очистительного оборудования, систем кондиционирования, климат-контроля, видеонаблюдения, СКУД, пожарной безопасности и т.п.;

– *внутренняя, наружная отделка*: декоративная отделка помещений выполняется с учетом технологий производства, с использованием заранее подобранных материалов. Обустройство фасада может предполагать дополнительную звукоизоляцию для снижения уровня шума от промышленного объекта, мероприятия повышения энергоэффективности;

– *благоустройство прилегающей территории*: оптимизация расположения подъездных путей, парковочных площадок, зон выгрузки и погрузки, обустройство зон отдыха, озеленение и т.п.

До начала реконструкции проводят комплексное техническое обследование промышленного предприятия, то есть проведение различных обмеров и обследований уже имеющихся цехов и участков, установление пригодности конструктивных элементов и отдельных конструкций, параметров грунтов основания, изучение расположения схем и текущего состояния различных видов инженерных коммуникаций, а для уникальных зданий и сооружений устанавливают постоянный режим мониторинга.

Обследование технического состояния зданий (сооружений) проводится в три этапа: подготовка к проведению обследования; предварительное (визуальное) обследование; детальное (инструментальное) обследование.

По результатам технического обследования и выполненных проверочных расчетов производят **оценку технического состояния** объекта — установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом, включая состояние грунтов основания, на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом.

Заключение по итогам комплексного обследования технического состояния объекта включает в себя:

- оценку технического состояния (категорию технического состояния);
- результаты обследования, обосновывающие принятую категорию технического состояния объекта;
- оценку состояния инженерных систем, электрических сетей и средств связи, звукоизолирующих свойств ограждающих конструкций, шума инженерного

оборудования, вибраций и внешнего шума, теплотехнических показателей наружных ограждающих конструкций;

- результаты обследования, обосновывающие принятые оценки;
- обоснование наиболее вероятных причин появления дефектов и повреждений в конструкциях, инженерных системах, электрических сетях и средствах связи, снижения звукоизолирующих свойств ограждающих конструкций, теплоизолирующих свойств наружных ограждающих конструкций (при наличии);
- задание на проектирование мероприятий по восстановлению, усилению или ремонту конструкций, оборудования, сетей (при необходимости).

По результатам обследования технического состояния здания (сооружения) составляют (или уточняют, если он был составлен ранее) паспорт конкретного здания (сооружения). При этом конструкции, здания и сооружения, включая грунтовое основание, классифицируют на находящиеся

- в нормативном техническом состоянии;
- в работоспособном состоянии;
- в ограниченно работоспособном состоянии;
- в аварийном состоянии.

И далее принимается решение о возможности частичного или полного использования имеющихся фондов. Эксплуатация зданий (сооружений) при аварийном состоянии конструкций, включая грунтовое основание, не допускается. В зданиях и сооружениях, находящихся в ограниченно работоспособном состоянии, выполняют усиление конструкций — комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая грунты основания, по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

На основании результатов проведенного комплексного обследования разрабатывается **проект реконструкции производственного предприятия**, который по своей структуре во многом схож с проектом, разрабатываемым при строительстве нового объекта.

Выбор эффективных организационно-технологических решений при проектировании и производстве СМР на реконструируемых объектах производится в такой последовательности:

1. Собираются и анализируются все исходные данные, на их основе разрабатывают оптимальные технические решения по ведению СМР на реконструируемом объекте. При этом учитывают номенклатуру и объем работ, сроки

выполнения работ, параметры строительной площадки, геометрические размеры реконструируемых строительных конструкций, возможность использования существующих площадей, коммуникаций, учитывают особые условия действующего предприятия.

2. Производятся соответствующие мероприятия по инженерной технологической подготовке производства работ: проверяют наличие проектной документации, ее согласование с соответствующими организациями, проводят подготовительные работы на стройплощадке, при необходимости выполняют подведение коммуникаций, проверяют наличие требуемых средств механизации и т.п.

3. Составляются принципиальные схемы производства работ. Эти схемы отражают основные методы выполнения процессов, расположение машин и механизмов, порядок их перемещения по объекту реконструкции. Для разработки схем используются типовые технологические карты и карты трудовых процессов. При невозможности их привязки к местным условиям производства работ осуществляется их разработка. Составленные схемы и принятые в них организационно-технологические решения являются основой для расчета технико-экономических показателей рассматриваемого варианта.

4. По типовым схемам, используя приведенные справочно-нормативные материалы, проводят сравнительный анализ возможных для данных условий вариантов технологий и организации производства работ.

5. На стадии разработки проекта производства работ (ППР) по основным технико-экономическим показателям выбирают наиболее эффективный способ ведения работ по реконструкции. При этом учитывают технологические возможности подрядной строительной организации.

6. Для выбранной технологии производства работ формируются эффективные комплекты машин с определением требуемого количества машин и оборудования и состава звеньев рабочих, обеспечивающих выполнение заданного объема работ в требуемые сроки для данных условий.

Необходимые требования к организационно-технологической документации изложены в СП 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004».

Состав проекта организации строительства (ПОС) с целью обеспечения соблюдения обязательных требований по технике безопасности обычно содержит:

– мероприятия по обеспечению в процессе строительства прочности и устойчивости возводимых зданий и сооружений;

– для сложных и уникальных объектов — программы необходимых исследований, испытаний и режимов наблюдений, включая организацию станций, полигонов, измерительных постов и т. п.;

– решения по организации транспорта, водоснабжения, канализации, энергоснабжения, связи;

– решения по возведению конструкций, осуществлению строительства в сложных природно-климатических условиях, а также в стесненных условиях;

– мероприятия по временному ограничению движения транспорта, изменению маршрутов транспорта;

– ситуационный план строительства с расположением мест примыкания к железнодорожным путям, речным и морским причалам, временным поселениям и т. п.;

– порядок и условия использования и восстановления территорий, расположенных вне земельного участка, принадлежащего застройщику (заказчику), в соответствии с установленными сервитутами;

– календарный план строительства с учетом сроков действия сервитутов на временное использование чужих территорий;

– перечень работ и конструкций, показатели качества которых влияют на безопасность объекта и в процессе строительства подлежат оценке соответствия требованиям нормативных документов, являющихся доказательной базой соблюдения требований технических регламентов;

– сроки выполнения незавершенных работ, порядок их приемки;

– методы и средства выполнения контроля и испытаний (в т.ч., путем ссылок на соответствующие нормативные документы).

Проект реконструкции промышленных предприятий, помимо перечисленных разделов, учитывает все изложенные выше требования к организации и проведению работ. На разборку (снос) промышленных зданий разрабатываются отдельные проекты ПОС и ППР.

ПОС разрабатывается проектной организацией по заказу заказчика и после согласования и утверждения становится обязательным документом для заказчика, подрядных организаций и других организаций, участвующих в процессах финансирования, материально-технического обеспечения и др.

Рекомендуется состав ПОС в следующем сокращенном объеме:

– календарный план разборки с выделением подготовительного периода;

– строительный генеральный план на основной период;

– данные об объемах работ с выделением подготовительного периода;

- графики потребности в машинах, транспорте и технологической (демонтажной) оснастке;

- пояснительная записка, включающая мероприятия по обследованию технического состояния здания и охране труда.

ППР целесообразно разрабатывать в следующем составе:

- календарный план производства работ;
- строительный генеральный план на подготовительный период;
- строительный генеральный план на основной период;
- графики движения рабочих кадров и основных строительных машин;
- технологические карты на выполнение отдельных видов работ;
- перечень технологической (демонтажной) оснастки;
- пояснительная записка, включающая мероприятия по охране труда и технике безопасности.

В качестве исходных материалов используются: рабочая документация на разбираемые здания, результаты обследования зданий, технологические регламенты на разборку и снос жилых зданий, геоподоснова, чертежи техоснастки, данные о наличии строительной техники и транспорта.

Чтобы оценить эффективность того или иного варианта проектного решения, бывает достаточно сопоставить величину дополнительных капитальных вложений с разностью текущих затрат. Например, капитальные вложения по одному из вариантов больше, чем по другому: $K_1 > K_2$, но текущие затраты (себестоимость строительной продукции) по первому варианту ниже: $C_1 < C_2$, что означает перерасход капитальных вложений в период строительства, которые будут регулярно компенсироваться экономией от снижения себестоимости продукции в период эксплуатации. Второй вариант: строительство осуществляется при меньших капитальных вложениях: $K_1 < K_2$, но с более высокой годовой себестоимостью выпускаемой продукции: $C_1 > C_2$.

Последовательность расчетов при определении наиболее эффективного варианта следующая: сначала определяют разность капитальных вложений по рассматриваемым вариантам $K_1 - K_2$, которая называется дополнительными капитальными вложениями по первому варианту по сравнению со вторым, затем определяется величина снижения себестоимости продукции или эксплуатационных расходов $C_2 - C_1$. Влияние роста капитальных вложений на снижение себестоимости оценивается отношением этого снижения к величине вызвавших его капитальных вложений. Это отношение называют *коэффициентом сравнительной экономической эффективности (E)*:

$$E = \frac{C_2 - C_1}{K_1 - K_2} \quad (1)$$

Этот коэффициент отражает экономию от снижения себестоимости продукции, получаемую на каждый рубль дополнительных капитальных вложений. В качестве минимально допустимого предела величины коэффициента эффективности E_m , ниже которого решение оценивается как неэффективное, считается $E_m = 0,12$, а для объектов, проектируемых или строящихся в районах Крайнего Севера или в районах, приравненных к ним, $E_m^c = 0,08$. При этих условиях формула (1) примет следующий вид:

$$\frac{C_2 - C_1}{K_1 - K_2} > E_m \quad (2)$$

Часто в выборе между реконструкцией и строительством с нуля реконструкция сдает свои позиции, так как старые промышленные комплексы легче и дешевле снести, чем реконструировать.

1.2. Узловой метод организации строительного производства

Реконструкция промышленного предприятия решает следующие задачи:

- увеличение объема выпуска продукции;
- повышение технического уровня производства;
- повышение производительности труда;
- внедрение новых, прогрессивных технологий;
- более эффективное использование имеющихся основных фондов;
- обновление выпускаемой продукции;
- снижение себестоимости промышленной продукции.

При подготовке проекта реконструкции промышленного предприятия **учитывают степень сложности объекта**. Она определяется с учетом количества возводимых зданий и сооружений, входящих в состав комплекса, условий строительства, уровня унификации, типизации и стандартизации проектных решений, необходимости применения специальных вспомогательных сооружений, устройств и установок, разнообразия строительных процессов, числа подрядчиков и субподрядчиков, участвующих в строительстве.

В зависимости от объемов работ и степени обновления предприятия выделяют полную (комплексную), частичную и малую реконструкцию. *Комплексная реконструкция* — это полное, глобальное переоснащение всего предприятия, возможно снос старых

строений и возведение новых корпусов. *При частичной* выполняют замену оборудования, перепланировку или расширение отдельных цехов, строительство дополнительных цехов, зданий. *При малой реконструкции* возможно изменение этажности, изменение назначения планировки цехов для размещения новых технологических линий взамен демонтируемых.

На стадии разработки проекта важно учесть, как будет проводиться реконструкция — с остановкой предприятия, частичной остановкой или без остановки работ основного технологического цикла. Зачастую, предпочтение отдается выполнению работ в условиях действующего предприятия, но это ведет к удорожанию стоимости реконструкции и создает определенные технические неудобства для организации и выполнения строительно-монтажных работ.

При проведении работ по реконструкции действующего промышленного предприятия большое влияние оказывают стесненные условия. В нормативах по реконструкции существует определение условий производства работ — нормальные, стесненные, особо стесненные, сложные, особо сложные и вредные. При этом **на ход работ влияют следующие факторы:**

- ограничена возможность применения строительной техники, часть работ приходится выполнять путем применения ручного труда, снижается уровень механизации работ;
- за счет нетиповых проектных решений снижается себестоимость труда;
- отсутствует возможность соблюдения технологической цепочки;
- график проведения СМР необходимо согласовывать с графиком производства основной продукции, при этом повышаются потери рабочего времени, возможен простой строительной техники;
- фронт проведения строительных работ также необходимо согласовывать с представителем промышленного предприятия;
- увеличивается время проведения подготовительных работ;
- могут возникнуть сложности со складскими помещениями, размещением необходимых запасов материалов;
- шум, пыль и другие вредные факторы могут оказывать негативное влияние при одновременном выполнении строительных работ и производстве основной продукции.

При разработке проекта реконструкции действующих промышленных предприятий учитывают следующие условия:

- продолжительность остановки предприятия должна быть минимальной;
- максимальный объем работ необходимо выполнить до остановки производства;

- обеспечить независимость транспортных коммуникаций строительства и технологических путей предприятия;

- согласовать последовательность подготовки, а также включения в эксплуатацию технологических линий и агрегатов, монтаж которых закончен.

Наиболее эффективный метод проведения СМР выбирают на основании проведенных заранее технико-экономических расчетов.

При организации строительства и реконструкции крупных и сложных промышленных комплексов, в возведении которых участвуют сотни строительных и монтажных организаций, как правило, применяют узловый метод строительства. Традиционные методы организации работ, такие как, например, поточное строительство, в этом случае становятся непригодны ввиду того, что здесь нет часто повторяющегося однотипного фронта работ.

Основная задача узлового метода — комплексное выполнение строительно-монтажных работ и максимально быстрый ввод объекта в эксплуатацию. Для этого весь промышленный комплекс разбивают на узлы — конструктивно и технологически обоснованные отдельные части. Возведение каждого узла, пусконаладочные работы на нем, и ввод его в эксплуатацию не зависят от возведения других узлов.

При этом следует учитывать, что:

- каждый узел должен быть конструктивно завершенной выделенной частью промышленного комплекса;

- должна быть обеспечена его пространственная устойчивость;

- его возведение должно быть отдельным технологическим циклом в общей технологической цепочке;

- должна быть возможность производства на нем пусконаладочных работ и ввода его в эксплуатацию отдельно и независимо от всего комплекса в целом.

Для проведения СМР на узле назначается ответственный исполнитель, обеспечивается эффективная организация труда, эффективная работа техники, в пределах узла с целью оптимизации рабочего времени и ускорения сроков сдачи возможна организация поточного производства. В таком случае узел в целом может делиться на отдельные подузлы.

Подузел — это обособленная технологическая часть узла, в пределах которой строительно-монтажные работы выполняются автономно до технической готовности. И только на завершающей стадии подузлы объединяются в единый узел для опробования и наладки агрегатов в целом. Далее, по мере ввода в эксплуатацию отдельных узлов, последовательно наращиваются мощности всего промышленного предприятия.

По функциональному назначению узлы подразделяют на: технологические; строительные; общеплощадочные. *Технологический узел* — это конструктивно обособленная часть технологической линии, в границах которой обеспечивается производство строительно-монтажных работ до технической готовности, необходимой для проведения испытания и пусконаладочных работ, опробования агрегатов, механизмов и устройств. К нему относят фундаменты под технологическое оборудование и само оборудование, подземные и наземные коммуникации в пределах узла, подземные сооружения, технологические металлоконструкции, вспомогательные помещения основного производственного назначения, полы и чистовую отделку. Примеры технологических узлов — котельная, автозаправочная станция, арматурный цех, деревообрабатывающий цех, холодильник и т.п.

Строительный узел — это здание или 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. При определении границ строительного узла учитывают, что часть здания или сооружения, в пределах которой будут производиться строительно-монтажные работы, конструктивно должна иметь фундамент, несущие и ограждающие конструкции, кровлю с ливневыми стоками. Эта часть здания или сооружения должна обладать пространственной жесткостью и устойчивостью, к ней необходимо подвести подъездные пути, основные коммуникации, выполнить освещение фронта работ, на ней должны быть закончены работы по остеклению и отделочные работы. В пределах строительного узла учитывают возможность размещения строительной техники, включая мостовые краны или иные подъемные механизмы. Примеры строительных узлов — производственные корпуса и их блоки, административные здания, столовая, гараж, пионерлагерь, профилакторий, животноводческий комплекс, пансионат.

Общеплощадный узел — это группа однородных по технологическому признаку зданий и сооружений обслуживающего и вспомогательного назначения, инженерных сетей и коммуникаций, производство строительных и монтажных работ по которым осуществляется до технической готовности, позволяющей провести испытания агрегатов и устройств. В состав общеплощадочных узлов включают работы, близкие в технологическом плане к строительным и технологическим узлам. Для эффективной организации работы возможно также деление общеплощадочных узлов на подузлы. В отдельный общеплощадочный узел выделяют подготовительные работы на всей площадке строительства. Также в такие узлы могут выделяться целиком некоторые объекты,

например, очистные сооружения, транспортные магистрали, канализационные сети — внутренняя и наружная, мобильные (инвентарные) здания и сооружения, сооружения и сети электроснабжения, база санитарной очистки. Это могут быть также работы по благоустройству, охранные мероприятия. В составе объектов, входящих в общеплощадочные узлы, технологические и строительные узлы уже не выделяются.

При формировании узлов выделяют: главные корпуса промышленного комплекса; здания и сооружения, связанные с обеспечением основного технологического процесса; здания и сооружения, предназначенные для сопутствующих и вспомогательных технологических процессов; здания и сооружения, не связанные с обеспечением технологических процессов; линейные объекты (транспортные магистрали, прокладка коммуникаций).

Для каждого узла разрабатываются свои календарные графики работ. По окончании строительства каждый узел сдается приемочной комиссией по акту.

Применение узлового метода организации строительства позволяет планировать и координировать работу всех участников строительства в пределах одного узла и по комплексу в целом, оптимизировать использование материально-технических и трудовых ресурсов, обеспечить максимально возможное совмещение работ, организовать поточную работу в пределах каждого узла, ритмичную, слаженную работу смежных организаций и исполнителей работ на объекте в течение всего периода строительства.

1.3. Особенности комплектно-блочного метода организации строительного производства

Комплектно-блочный метод — это сооружение промышленного объекта из заранее изготовленных в заводских условиях отдельных блоков, которые транспортируют на строительную площадку, укрупненно собирают, устанавливают в проектное положение и монтируют в единую конструкцию.

Комплектно-блочный метод применяют с 60-х годов XX века, когда он был опробован в сфере нефтегазового строительства в неосвоенных или малоосвоенных районах Севера и Западной Сибири.

В результате проектирования и комплектно-блочного строительства газо-, нефтеперерабатывающих и газонефтегазотранспортных предприятий себестоимость СМР была снижена на 18–20 %, нормативная продолжительность строительства сокращена на 20–25 %, затраты труда на стройплощадке снижены в 2–3 раза. Чуть позднее Минмонтажспецстроем СССР были разработаны рабочие чертежи агрегированных блоков котельных и типовые проекты производства работ. В среднем на котельную приходилось

от 18 до 22 блоков массой от 2 до 9 тонн. И уже к 1978–79 гг. комплектно-блочным методом было смонтировано и введено в эксплуатацию более 145 котельных. Экономический эффект составил более 1 млн руб., а производительность труда повысилась на 6,6–14,1 %.

Комплектно-блочный метод успешно применяют и за рубежом, в том числе в сельскохозяйственном строительстве, например, при возведении животноводческих объектов. Их собирают из блоков, оснащенных заранее санитарно-техническим оборудованием, доставляют на строительную площадку и устанавливают в проектное положение автомобильными кранами.

Комплектно-блочный метод строительства поддерживает идею унифицированного модульного проектирования зданий и сооружений. Однако требует широкой номенклатуры и серийного выпуска производительного малогабаритного технологического оборудования повышенной надежности, создания новых эффективных проектных решений с применением передовых конструкционных и теплоизоляционных материалов.

Данный метод предполагает высокую индустриализацию строительства, перенос максимального объема строительных работ со стройплощадки на заводы-изготовители и сборочно-комплектующие предприятия. Причем, на них производится как выпуск несущих и ограждающих конструкций, трубопроводов, так и агрегатирование технологического оборудования и т. п.

В зависимости от области применения блоки и возводимые из них здания и сооружения разделяются на две группы: межотраслевые и отраслевые. Межотраслевые блоки применяют при возведении объектов различных отраслей промышленности, к ним можно отнести объекты вспомогательного и обслуживающего назначения. Отраслевые блоки характерны только для определенных отраслей. Например, насосные станции орошения применяют в системе водохозяйственного строительства, а нефтеперекачивающие насосные станции — в системе нефтедобывающей промышленности.

Доставка блоков с предприятий-изготовителей, сборно-комплектующих предприятий и баз к месту установки их в проектное положение производится в технологической последовательности возведения объекта, предусмотренной проектом организации строительства и производства работ согласно заранее утвержденному календарному плану.

Объект в комплектно-блочном исполнении возводят из комплектно-блочных устройств (КБУ) одноцелевого назначения. Комплектно-блочные устройства собирают на

специализированном предприятии или на месте монтажа из комплекта блоков, блок-контейнеров, боксов, блок-боксов, суперблоков или их различных сочетаний и заготовок межблочных коммуникаций. Если в существующей системе строительного производства стандартные блоки используются частично, то в этом случае речь идет о строительстве с применением блоков. При этом объем применения блоков может быть выражен коэффициентом блочности, определяемым как отношение сметной стоимости блоков к общей стоимости объекта.

Различают типы блоков: агрегированного оборудования, строительные, строительско-технологические, коммуникаций.

Блок агрегированного оборудования — это конструктивно-законченный комплекс технологического, инженерного и других видов оборудования высокой заводской и монтажной готовности, предназначенный для осуществления основных или вспомогательных производственных процессов. С учетом условий транспортирования в техзадании, конструкторской и нормативно-технической документации поставка оборудования осуществляется в собранном виде на предприятии-изготовителе.

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.

Блок строительско-технологический — это блок агрегированного оборудования, а также строительные и ограждающие конструкции, смонтированные на общем основании.

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

По назначению блоки могут подразделяться на основные производственные, подсобно-вспомогательные, обслуживающие и административно-бытовые. Независимо от своего типа, все блоки должны быть транспортабельными и вписываться в габариты погрузки транспорта.

По габаритам и массе блоки разделены на четыре группы. В отдельных случаях блоки могут быть нестандартными, то есть большей массы и габарита.

Блоки первой группы можно перевозить на серийно выпускаемых автотранспортных средствах по дорогам общей сети без ограничений.

Блоки второй группы, помимо автотранспортных средств, указанных выше, перевозят также спецавтотранспортом.

Блоки третьей группы перевозят на автотранспортных средствах по дорогам общей сети с согласованием маршрута движения с органами ГИБДД и специальной подготовкой трассы движения.

Блоки четвертой группы перевозят по специально оборудованным трассам вне дорог общей сети с использованием прицепа-тяжеловоза.

Железнодорожным транспортом можно перевозить без ограничений блоки первой и второй групп и большую часть блоков третьей группы, находящихся в пределах железнодорожных габаритов.

Речным транспортом можно перевозить блоки первых трех групп без ограничений, а блоки четвертой группы — с использованием специальных судов или понтонов по согласованию с соответствующими органами бассейновых инспекций.

Конструкция сборочных единиц и поставочных частей должна предусматривать:

При монтаже сборочных единиц и поставочных частей необходимо соблюдать некоторые условия:

- **конструкция должна предусматривать** базовую составную часть, являющуюся основой для расположения примыкающих составных частей;
- **должна соблюдаться** высокая точность установки крупногабаритных поставочных частей со встроенными элементами необходимых размеров для размещения приборов, замеряющих положение базовых поверхностей;
- компоновка должна обеспечивать общую сборку оборудования без промежуточной разборки и повторной сборки поставочных частей;
- места соединения составных частей между собой должны быть доступны для механизации сборочных работ, контроля качества соединений и не требовать дополнительной обработки сопрягаемых поверхностей;
- **должна быть** возможность контроля качества работ стандартными метрологическими средствами.

Экономическая эффективность комплектно-блочного метода обуславливается:

- улучшением условий труда и быта строителей, сокращением ручного труда, заменой трудоемких операций монтажными;
- сокращением объема работ на строительной площадке и переносом большинства строительных процессов в комфортные заводские условия с более высоким уровнем механизации;
- повышением производительности труда путем переноса значительной доли объемов работ из неблагоприятных условий строительной площадки в заводские. При этом снижение общих трудовых затрат обеспечивается не только за счет повышения уровня механизации, энерговооруженности, сокращения простоев из-за неблагоприятных

климатических условий, но и за счет снижения потребной мощности строительномонтажных организаций;

- совершенствованием проектных решений с сокращением производственных площадей, протяженности трубопроводов и других коммуникаций;

- снижением общего веса оборудования и конструкций;

- повышением заводской готовности блоков, существенно сокращающей долю монтажных работ в цикле изготовления — монтаж и обеспечивающей рост производительности труда в этом цикле в 1,5–2 раза, а на строительстве в 3–4 раза, что приводит к сокращению сроков строительства;

- сокращением продолжительности строительства и связанных с ним условно-постоянных расходов, а также средств, отвлекаемых на незавершенное производство, улучшение распределения капитальных вложений в период строительства.

Комплектно-блочный принцип формирования объектов позволяет существенно улучшить проектные решения — протяженность трасс сокращается на 25–30 %, площадь застройки на 20 %, при сокращении расхода железобетона металлоемкость объекта не увеличивается.

Приложение 2. Современные методы и формы повышения технологичности процессов строительного производства

2.1. Выбор наиболее эффективных решений в составе организационно-технологической документации

Конечным результатом строительного производства является ввод в эксплуатацию зданий и сооружений различного назначения в установленные календарным графиком сроки и с необходимым качеством. Поэтому главная задача строительного производства состоит в обеспечении целеориентированности принимаемых решений на достижение конечного результата. Все решения, от которых зависит качество конечной продукции строительства, можно разделить на три большие группы: организационные, технические, технологические.

Для эффективного планирования и принятия организационных, технических и технологических решений с целью своевременного ввода объекта в эксплуатацию с требуемым качеством разрабатывается *проект организации строительства (ПОС)* и *проект производства работ (ППР)*.

Планирование организации строительства зданий различного назначения осуществляется посредством разработки ПОС и *проектов организации работ (ПОР)* по сносу (демонтажу) объектов капитального строительства. Названные разделы входят в перечень необходимой проектной документации. ПОС — обязательный документ для организации-застройщика и организаций, занимающихся финансированием строительного проекта.

Выбор решений по организации строительства производят путем применения различных методов, наиболее популярные из них — моделирование, а также оценка и сравнение критериев.

В постановлении Правительства РФ за № 87 от 16.02.2008¹ указаны **сведения, которые должна содержать проектная документация организации строительства:**

- а) описание условий строительства объекта и района, в котором будут производиться работы;
- б) описание условий доставки материалов и конструкций;
- в) сведения о местных трудовых ресурсах для осуществления строительства;
- г) описание мероприятий по набору квалифицированных специалистов для выполнения СМР, привлечению персонала к работе вахтовым методом;

¹ Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. — [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

- д) описание строительной площадки, обоснование возможности использования дополнительных территорий;
- е) уточнение особенностей выполнения работ на территории производства, в зонах расположения инженерных коммуникаций;
- ж) уточнение особенностей выполнения работ в зонах нахождения объектов непроизводственного назначения;
- з) определение рациональной очередности производства строительных работ в соответствии с календарным планом;
- и) список с указанием видов строительных работ, конструкций, инженерных коммуникаций, которые подлежат освидетельствованию, формы актов освидетельствования к списку прилагаются;
- к) описание очередности выполнения работ;
- л) необходимое количество ресурсов — технических, материальных, трудовых, энергетических и т.д., потребность во временных сооружениях (склады, административные и санитарно-бытовые здания);
- м) описание мест, предназначенных для хранения техники, материалов с указанием их параметров (типов, площадей);
- н) описание мероприятий по контролю качества строительно-монтажных работ, конструкций, инженерных коммуникаций, используемых строительных материалов;
- о) информация об организации службы геодезического и лабораторного контроля;
- п) обязательные требования к составлению и оформлению рабочих документов (зависят от способов строительства);
- р) потребность в создании объектов социальной инфраструктуры для обеспечения жизнедеятельности работников, их работы и отдыха;
- с) описание мероприятий, направленных на обеспечение техники безопасности и охраны труда;
- т) описание мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды при выполнении строительно-монтажных работ;
- у) указание сроков строительства, их обоснование;
- ф) меры, направленные на сохранение объектов социальной инфраструктуры, расположенных в непосредственной близости от строительной площадки (в основном наблюдение);
- х) календарный план на основной и подготовительный период строительства;
- ц) стройгенплан на основной и подготовительный период строительства (если требуется).

Проект организации работ по сносу (демонтажу) объектов капитального строительства составляется в случае сноса (демонтажа) здания, сооружения (их части). Согласно постановлению Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г.² он должен содержать:

- а) основание для разработки;
- б) перечень сооружений, подлежащих сносу;
- в) мероприятия по прекращению эксплуатации;
- г) мероприятия по обеспечению безопасности, в том числе экологической;
- д) обоснование выбора метода сноса;
- е) сведения о размерах опасных зон и зон разлета конструкций, соответствующих выбранному методу сноса;
- ж) оценочные данные о возможности повреждения инженерных коммуникаций при сносе сооружения;
- з) решения о проведении защитных мероприятий по предотвращению повреждений инженерных сетей;
- и) решение и согласование выбора безопасного метода сноса сооружения;
- к) мероприятия по обеспечению требований охраны труда и безопасности населения в период производства строительных работ;
- л) правила транспортировки и утилизации отходов;
- м) порядок восстановления плодородного грунта на месте снесенного здания или сооружения (в предусмотренных случаях);
- н) описание инженерных коммуникаций, конструкций, которые остаются на месте снесенного объекта, с обоснованием их сохранения;
- о) подробный план земельного участка, на котором находится подлежащий сносу строительный объект, с изображением местоположения самого объекта, инженерных коммуникаций, наиболее опасных зон и т.д.;
- р) чертежи с изображением защитных устройств, используемых при ликвидации здания, сооружения;
- с) технологические схемы с описанием очередности работ.

На основании решений, которые содержатся в ПОС, строительно-монтажной или специализированной организацией разрабатывается ППР.

Основная задача проектов производства работ — обеспечивать достижение безопасности объектов капитального строительства. При разработке ППР

² Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. — [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»..

недопустимо без согласования с утвердившей его проектной организацией отступать от решений проекта организации строительства.

Номенклатура и состав проектной документации регламентируется СП 48.13330.2011 «Организация строительства».³

Исходными материалами для разработки ППР являются:

- задание на разработку;
- проект организации строительства;
- предусмотренные нормативно-правовыми актами рабочие документы;
- порядок производственно-технологической комплектации и поставки материалов, необходимых для проведения строительно-монтажных работ;
- порядок использования строительной техники и транспорта;
- наличие условий для привлечения работников строительных специальностей, подрядных и субподрядных организаций;
- наличие условий для установления особых режимов труда (вахтового);
- документация, составленная по результатам технического обследования зданий (сооружений), подлежащих реконструкции;
- требования к производству строительно-монтажных работ.

ППР утверждается лицом, которое непосредственно осуществляет строительство. В зависимости от различных обстоятельств ППР может разрабатываться в полном и неполном объеме.

В полном объеме ППР разрабатывают:

- если строительство производится в черте города;
- если строительство осуществляется на территории предприятия;
- если объект будет возводиться в сложных климатических и инженерно-геологических условиях;
- в случае осуществления строительства технически сложных зданий;
- если этого требуют государственные органы, уполномоченные выдавать разрешение на строительство.

Документы, которые входят в состав ППР, разработанный в полном объеме:

- а) календарный план выполнения СМР с отражением очередности и сроков производства их отдельных видов;
- б) план строительной площадки с указанием расположения строящихся объектов (стройгенплан);

³ СП 48.13330.2019. «Организация строительства». Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209>

в) расписание поставок строительных материалов (график поставок);

г) график потребности в трудовых ресурсах. Такой график необходим для оценки обеспеченности рабочей силой и позволяет заранее спрогнозировать ее дефицит и принять соответствующие меры;

д) график потребности в строительной технике (строительные машины, транспорт и т.д.) с указанием конкретных дат и расчетом;

е) технологические карты на каждый вид работ;

ж) чертежи с указанием расположения геодезических знаков;

з) пояснительная записка.

Содержание пояснительной записки следует описать более детально, поскольку в ней содержится значительный объем информации:

- сведения о производстве геодезических работ;
- информация о расположении временных коммуникаций;
- информация об искусственном освещении строительной территории, а также мест внутри зданий (сооружений);
- описание мероприятий по применению форм организации работ;
- формы организации работ, режимы труда и отдыха;
- описание технических режимов производства с учетом особенностей климатических условий;
- обоснование потребности в энергетических ресурсах;
- обоснование потребности во временных строениях, сооружениях;
- описание порядка хранения строительных материалов;
- описания порядка и условий проведения мероприятий по охране окружающей среды;
- правила по охране труда и технике безопасности;
- расчет технико-экономических показателей.

ППР, разрабатываемый в неполном объеме, содержит не так много документов: стройгенплан; чертежи с указанием расположения геодезических знаков; пояснительную записку. По желанию заказчика к перечисленным документам могут прилагаться технологические карты на каждый вид работ. В пояснительную записку включается информация по охране труда и технике безопасности и мероприятиях по охране окружающей среды.

2.2. Основные формы организации контроля качества инновационных производственных процессов

В современной мировой хозяйственной практике **качество** определяется как набор свойств и характеристик, придающих товару (услуге) способность удовлетворять существующие или возможные потребности потребителя.

Инновации являются неотъемлемым элементом строительного производства. Применение новых технологий и материалов способствует созданию качественной строительной продукции, что в свою очередь повышает конкурентоспособность предприятий и, соответственно, рост строительного сектора. Однако в ходе реализации мер, связанных с внедрением новых технологий и материалов, возникает серьезная проблема. Она заключается в отсутствии единой системы стандартов по оценке целесообразности и эффективности внедрения инноваций на этапе планирования строительного производства.

Отсутствие необходимой нормативной документации останавливает многих предпринимателей от внедрения новых материалов и технологий в производство. На сегодняшний день для оценки эффективности инноваций используют научные методы. Поэтому выбор основного метода исследования является приоритетной задачей в современных реалиях.⁴

Определяющим фактором развития строительства как отрасли, увеличения его конкурентных преимуществ, научного и трудового потенциала, рентабельности строительных предприятий и в результате повышения качества и создания благоприятной среды жизнедеятельности граждан служит широкое применение инноваций.

К инновационной строительной технологии, под которой понимается метод организации или строительный материал, предъявляются требования соответствия одному или нескольким приведенным ниже критериям:

- облегчение процесса и сокращение сроков строительства;
- уменьшение себестоимости или эксплуатационных затрат строительства;
- повышение энергоэффективности строительного объекта;
- продление срока использования строительного объекта.⁵

⁴ Абрамов И.Л., Ушенин Д.В. Выбор метода оценки инновационных предложений в строительстве // Сборник научных трудов 3-й Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и бакалавров. Юго-Западный государственный университет, Московский государственный машиностроительный университет. — Курск: Издательство ЮЗГУ, 2019.

⁵ Проект стратегии развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года. — Сайт Минстроя России, URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/18723/>

Что касается **внедрения систем менеджмента качества в строительных организациях** в соответствии с международными стандартами (ISO серий 9000, 14000, 50000), то для большей части отечественных строительных предприятий такой процесс сопряжен с существенными расходами, которые окупятся лишь в долгосрочной перспективе. Объясняется это **специфическими особенностями производства в строительной отрасли**:

- мобильностью и разнохарактерностью процессов производства продукции;
- большим количеством участников, сосредоточенных на выполнении определенного вида работ;
- неперемещаемостью, т.е. территориальной закрепленностью готовой продукции (возведенных зданий или сооружений), зависимостью выполняемых работ от места строительства;
- большими объемами и разнообразием применяемых материалов;
- многообразием строительных машин, механизированного оборудования и инструментов;
- особыми правилами, регламентирующими безопасную эксплуатацию, в том числе с целью продления срока использования строительной продукции;
- необходимостью в привлечении большого объема инвестиций для производства строительной продукции.⁶

Понятие качества применительно к строительной отрасли объемное, оно включает в себя совокупность строительных процессов, начиная от проектирования объектов до их реконструкции, а также процессов по изготовлению строительных материалов, качество которых соответствует требованиям действующего законодательства, заказчика и конечного приобретателя.

Системы менеджмента качества, используемые за рубежом уже несколько десятилетий, доказали свою эффективность. Что касается руководителей отечественных строительных предприятий, то только в последние годы они стали проявлять заинтересованность в применении этого опыта. В результате возникла необходимость в анализе и научных доказательствах эффективности использования систем управления и оценки качества строящихся зданий и сооружений.

⁶СТО НОСТРОЙ 2.35.122-20213. Система контроля качества «НОСТРОЙ». Требования и руководство по применению в строительных организациях : издание официальное : утвержден и введен в действие решением Совета национального объединения строителей, протокол от 15 ноября 2013 г. № 48. — Москва: БСТ. — 2014. — 53 с.

Однако основная проблема состоит в том, что зарубежная практика требует адаптации к российским реалиям. Возникает необходимость в разработке уникальных методов интеграции иностранной системы управления и организации строительного производства с учетом ментальности менеджмента и рядовых сотрудников предприятий.⁷

В настоящее время единственной надежной гарантией необходимого качества и надежности строительных объектов является **механизм строительного контроля**. Этот механизм включает ряд мер, которые можно разделить на три вида: технические, экономические, организационные.

Управление качеством работ представляет собой комплекс действий, нацеленных на обеспечение надлежащего качества строительно-монтажных работ и конечной строительной продукции и соответствие их нормативным требованиям, а также требованиям проектной и рабочей документации.

Управление качеством осуществляется на всех стадиях строительства и предполагает реализацию следующих **обязательных функций**: планирование, организация, координация, контроль, учет, анализ, оценка, аттестация.

Рассмотрим каждую функцию подробно.

Планирование подразумевает обеспечение качества строительных работ и материалов, всех процессов, происходящих на строительной площадке, и готовой строительной продукции.

Организация предусматривает разделение ответственности за качество работ и продукции между всеми работниками предприятия.

Координация направлена на регулирование рабочих процессов, их согласование и строгую очередность не только с целью сохранения требуемого уровня качества выпускаемой продукции, но и с целью его повышения.

Учет заключается в систематизации обнаруженных дефектов строительных материалов и случаев нарушения положений нормативно-технических документов во время выполнения строительно-монтажных работ.

В процессе *анализа* исследуется качество производимой продукции, используемых материалов, выполняемых работ. На основе анализа вырабатываются и принимаются оперативные решения по повышению эффективности процесса управления качеством.

⁷ Ларионов А.Н., Нежникова Е.В. Особенности адаптации зарубежного опыта управления качеством объектов жилищного строительства к российским условиям // Экономика и предпринимательство. — 2015. — № 3–2 (56–2). — С. 798–802.

Оценка качества представляет собой определение степени качества производимой продукции, используемых материалов, выполняемых работ на основе избранных способов измерения.

Строительный контроль может быть внутренним и внешним.

Внутренний контроль производится представителем организации, которая непосредственно осуществляет строительство. Существует три основных разновидности внутреннего контроля: входной, операционный, приемочный. Однако в теории и на практике часто выделяют еще лабораторный и геодезический контроль.

Разновидностями внешнего контроля являются: контроль застройщика (или его представителя), авторский надзор проектировщика, государственный надзор.

В процессе входного контроля на предмет качества проверяется проектная и рабочая документация, а также используемые в строительстве материалы.

Входной контроль осуществляется сотрудниками строительного предприятия, в обязанности которых входит проверка качества, иногда образуются специальные комиссии из работников разных служб. Кроме того, предприятие может пригласить соответствующего специалиста со стороны.

Стройматериалы проверяются на соответствие требованиям стандартов, технических условий, проектной и рабочей документации. Параллельно изучаются сопроводительные документы поставщика материалов.

Проверяющие могут проводить контрольные измерения и испытания материалов. В конце проверки составляется заключение. Кроме того, результаты входного контроля должны быть отражены в журналах входного контроля и (или) в журналах испытаний.

Суть операционного контроля заключается в освидетельствовании скрытых работ, т.е. работ, оценка которых становится невозможной с момента начала производства последующих работ.

Работы проверяются на предмет их качества, соответствия нормативным, проектным и технологическим документам. Отдельно проверяется также соблюдение режимов работ.

Может проводиться операционный контроль работы технических устройств после их установки в проектное положение (в виде испытаний).

Схемы операционного контроля содержат следующую информацию: описание работ, подлежащих проверке; порядок осуществления контроля; чертежи конструкций, где отражены допустимые отклонения в размерах, измерениях; требования, предъявляемые к качеству и свойствам материалов.

Лабораторный контроль осуществляется посредством ряда измерений и лабораторных испытаний. Может проводиться в отношении любого строительного процесса.

Геодезический контроль качества необходим, когда при осуществлении строительства требуется высокая точность измерений геодезических разбивочных работ. В таких случаях контроль производится на протяжении всего срока строительства.

Отметки о результатах проведенного геодезического контроля заносятся в общий журнал работ.

Материалы исполнительной съемки, исполнительные схемы в дальнейшем используются в процессе приемочного контроля. Они позволяют оценить качество строительных работ.

К обязанностям строительной организации относятся:

- освидетельствование геодезической основы для строительства;
- мониторинг деформаций объектов строительства;
- контроль соответствия фактических размеров и расположения объектов строительства проектной документации.

Приемочный контроль проводится на завершающем этапе строительства, когда объектом проверки становится конечная продукция строительных предприятий, т. е. готовые здания и сооружения различного назначения. Приемочному контролю также подлежат строительные конструкции и участки инженерных сетей, если нельзя устранить их недостатки без демонтажа или повреждения других аналогичных объектов.

В предусмотренных проектной документацией случаях в процессе осуществления приемочного контроля могут производиться испытания ответственных конструкций.

Приемочный контроль выполненных работ производится лицами, несущими ответственность за определенные виды работ, после завершения строительства каждого этажа (яруса); после выполнения работ субподрядчиками (промежуточный приемочный контроль); после завершения строительства (совместно с представителем застройщика). При осуществлении приемочного контроля может присутствовать представитель органов государственного строительного надзора.

Застройщик осуществляет контроль на всех этапах строительства объекта. Он проверяет соответствие выполняемых работ проектной и технической документации, положениям нормативных актов, следит за соблюдением сроков строительства.

Застройщик контролирует организацию, которая непосредственно осуществляет строительство, в частности, он проверяет:

- сертификаты качества на строительные материалы (если их наличие обязательно);

- документы с описанием результатов входного контроля, лабораторных испытаний;
- порядок хранения строительных материалов;
- проведение строительной организацией процедуры операционного контроля;
- исполнительную документацию;
- соответствие положения строительных конструкций материалам исполнительной съемки;
- исполнение предписаний надзорных органов.

Авторский надзор с согласия застройщика осуществляется проектировщиком — лицом, разработавшим проектную или рабочую документацию, проект организации строительства или производства работ.

Независимо от согласия застройщика авторский надзор выполняется проектировщиком при строительстве опасных производственных, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов.

Проектировщик проверяет:

- соответствие строящегося объекта проектной документации;
- качество строительных работ;
- своевременность ознакомления организации с входящей документацией;
- соблюдение технологии производства работ;
- наличие паспортов, результатов лабораторных испытаний строительных материалов;
- разбивку и закрепление осей зданий (сооружений), вертикальных отметок оснований, фундаментов, перекрытий и покрытий.

Государственный строительный надзор осуществляется уполномоченным представителем федерального органа исполнительной власти. В ходе такой проверки устанавливается:

- соответствие качества и технологии выполняемых строительно-монтажных работ, их результатов и используемых материалов положениям нормативно-правовых актов и проектной документации;
- наличие на строительном объекте приборов учета потребляемых энергетических ресурсов.

Работа менеджмента строительных организаций по контролю качества не должна заканчиваться вместе с окончанием этапа строительства — контроль качества должен производиться на всех этапах жизненного цикла здания или сооружения (в т.ч. в период его эксплуатации). В этом случае под качеством следует понимать степень соответствия

фактически выполненных СМР заявленным в проектной декларации стандартам качества, например, классу энергоэффективности.

Зачастую малоизученные инновационные материалы, технологии и методы организации строительного производства начинают применять на практике без консультаций с квалифицированными специалистами. В результате это производит отрицательный эффект.

Именно поэтому для количественной оценки пределов влияния, устанавливаемых в ходе исследований, неточностей и допущений в действующих нормативных документах на расхождение фактических и проектных значений удельного энергопотребления зданий разрабатываются математические модели и средства их компьютерной реализации.

Разрабатываемые математические модели обеспечения соответствия заявленных стандартов энергоэффективности многоквартирных домов фактически позволяют учитывать влияние на удельное энергопотребление жилых зданий ряда основных характеристик: теплоступление от солнечного излучения в отопительный период в условиях определенного климата; выделение тепла от бытовых приборов в новострое при различной плотности их заселения; влажность наружных стен и процессов, связанных с их осушением и т.д.⁸

Среди значимых нормативно-правовых актов, способствующих обеспечению качества в строительстве, следует назвать:

- Межгосударственный стандарт ГОСТ 1.1-2002. «Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения»;
- Межгосударственный стандарт ГОСТ 16504-81. «Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения»;
- Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 1.2-2004. «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены»;
- Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 9004-2010. «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества»;
- Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 14001-2016. «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению»;

⁸Ларионов А.Н. Реализация мер по обеспечению соответствия энергоэффективности жилых домов нормативным показателям как фактор развития предпринимательства в жилищном строительстве Москвы // Вестник гражданских инженеров. — 2016. — № 6 (59). — С. 297–301.

– Межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 9001-2011. «Системы менеджмента качества. Требования».

Система контроля качества — это неотъемлемая часть системы менеджмента. Интеграция СКК в деятельность строительной организации является основой для построения системы менеджмента полного формата, которая требует значительно меньше затрат, чем внедрение и сопровождение систем менеджмента. Она способна обеспечить профессиональное, качественное, своевременное выполнение работ в соответствии с проектной, технологической документацией и договорами при сохранении безопасных условий труда и соблюдении требований к охране окружающей среды.

Библиографический список

1. Абрамов И.Л., Ушенин Д.В. Выбор метода оценки инновационных предложений в строительстве // Сборник научных трудов 3-й Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и бакалавров. Юго-Западный государственный университет, Московский государственный машиностроительный университет. Курск: Издательство ЮЗГУ, 2019.
2. Асаул А.Н., Казаков Ю.Н., Князь И.П., Ерофеев П.Ю. Теория и практика использования быстровозводимых зданий в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях в России и за рубежом: монография. Санкт-Петербург: Гуманистика, 2004. 464 с. ISBN 5-86050-199-4.
3. ГОСТ 22853-86 «Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия»: Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 30 января 1986 г. № 11 : введен впервые: дата введения: 1987-01-01. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901705977>.
4. Лapidус А.А., Ларионов А.Н., Абрамов И.Л., Забелина О.Б. Методы и формы организации строительного производства (учебно-методическое пособие). Электронная версия. № Госрегистрации 0322202355. Москва: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2022. 54 с.
5. Ларионов А.Н., Нежникова Е.В. Особенности адаптации зарубежного опыта управления качеством объектов жилищного строительства к российским условиям // Экономика и предпринимательство. 2015. № 3–2 (56–2). С. 798–802.
6. Ларионов А.Н. Реализация мер по обеспечению соответствия энергоэффективности жилых домов нормативным показателям как фактор развития предпринимательства в жилищном строительстве Москвы // Вестник гражданских инженеров. 2016. № 6 (59). С. 297–301.
7. Межгосударственный стандарт ГОСТ 1.1-2002. Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения: принят Евразийским

советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 21 от 30 мая 2002 г.): введен впервые : дата введения: 2003-07-01. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200030741>.

8. Межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 22 декабря 2011 г. № 48-П): введен впервые : дата введения: 2013-01-01. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200093426>.

9. Олейник П.П. Научно-технический прогресс в строительном производстве: монография. Москва: АСВ, 2019. 442 с. ISBN 978-5-4323-0307-3.

10. Олейник П.П. Организация, планирование и управление в строительстве: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство» / П.П. Олейник. Издание 2-е, переработанное и дополненное. Москва: АСВ, 2017. 242 с.

11 Олейник П.П. Организация строительного производства. Москва: АСВ, 2010. 72 с. ISBN: 978-5-93093-779-4.

12. Олейник П.П. Основы организации и управления в строительстве : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Строительство» / П.П. Олейник. Издание 2-е, переработанное и дополненное. Москва: АСВ, 2016. 254 с. ISBN 978-5-4323-0009-6.

13. Олейник П.П., Бродский В.И. Оценка уровня мобильной строительной системы // Вестник МГСУ. 2011. № 1. С. 3–11.

14. Организация строительства: (СП 48.13330.2019): Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004: Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2019 г. № 861/пр : введен впервые : дата введения: 2020-06-25. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209>.

15. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
16. Приказ Минтруда России от 26.06.2017 № 516н (ред. от 12.09.2017) «Об утверждении профессионального стандарта «Организатор строительного производства». [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
17. Проект Стратегии развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года. Минстрой России. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/18723/>.
18. Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. Москва: Стройиздат, 1973. 174 с.
19. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 1 июля 2004 года № 276-ФЗ : текст с изменениями на 1 марта 2022 года : [принят Государственной Думой 22 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/
20. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001, № 197-ФЗ: текст с изменениями на 25 февраля 2022 года : [принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]. [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
21. СТО НОСТРОЙ 2.35.122-20213. Система контроля качества «НОСТРОЙ». Требования и руководство по применению в строительных организациях: издание официальное: утвержден и введен в действие решением Совета национального объединения строителей, протокол от 15 ноября 2013 г. № 48. Москва: БСТ. 2014. 53 с. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200161674>.

22. Управление строительством. Часть первая. организационные модели управления и контрактные конструкции объекта капитального строительства. Учебник в 2-х частях и Практикум (часть 3), 4-е изд. перераб. и доп. / Под общ. науч ред. проф. П.Г. Грабового, проф. А.А. Лapidуса. М.: Изд-во АСВ, Изд-во «Просветитель», 2022. 484 с.
23. Управление строительством. Часть третья. Практикум. Модели и методы оценки проектов капитального строительства. Учебник в 2-х частях и Практикум (часть 3), 4-е изд. перераб. и доп. / Под общ. науч ред. проф. П.Г. Грабового, проф. А.А. Лapidуса. М.: Изд-во АСВ, Изд-во «Просветитель», 2022. 312 с.
24. Feireiss L., Klanten R. Build-On. Converted Architecture and Transformed Buildings. — Deutschland, Frankfurt-am-Main: Gestalten Verlag, 2011. 240 с.