

## ВВЕДЕНИЕ

Строительство — это отрасль материального производства, направленная на выпуск готовой строительной продукции (здания, сооружения и другие недвижимые объекты) и оказание услуг (производственно-технологическая комплектация, монтаж и пусконаладка оборудования, отдельные ремонтные работы и т.п.). Под строительством понимают как новое строительство, так и реконструкцию, капитальный ремонт и техническое перевооружение существующих объектов.

Организация строительного производства — взаимосвязанная система подготовки к выполнению отдельных видов работ, установление и обеспечение общего порядка, очередности и сроков выполнения работ, снабжения всеми видами ресурсов для обеспечения эффективности и качества выполнения отдельных видов работ или строительства объекта целом.

Организация строительного производства обеспечивает достижение конечного результата — введение в эксплуатацию каждого объекта с необходимым качеством и в установленные сроки. Строители отвечают за полную сдачу всего объекта в эксплуатацию, которая включает в себя и монтаж технологического оборудования, его пусконаладку и испытание. Учитывая основную особенность современной экономики — ее динамизм, руководитель как организатор строительства должен быть профессионалом, обладающим знаниями в области организации труда и производственных отношений в строительстве, в том числе:

- представлением организации строительного производства как системы научных знаний и как области практической деятельности;
- знанием этапов развития теории и научных основ организации строительства;
- владением основными элементами и принципами эффективной организации, планирования и управления строительством как производственной системой;
- ощущением основных тенденций и закономерностей развития организации строительного производства и предприятий строительства;
- навыками оценки и анализ уровня организации производства в строительстве, эффективности организационных структур управления системой предприятий строительной отрасли;
- знаниями основ содержания и порядка проектирования организации строительства, а также организации вспомогательных и обслуживающих производств.

В настоящем учебном пособии рассматриваются указанные проблемные вопросы дисциплины и закладывается теоретико-методический базис профессиональной компетенции специалиста в области организации современного строительного производства.

# 1. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

## 1.1. Особенности строительной отрасли

Строительство представляет собой отдельную самостоятельную отрасль экономики страны, которая предназначена для ввода в действие новых, а также реконструкции, расширения, ремонта и технического перевооружения действующих объектов производственного и непроизводственного назначения. Определяющая роль отрасли строительство заключается в создании условий для динамичного развития экономики страны.

Как отрасль материального производства строительство имеет ряд особенностей, отличающих его от других отраслей. Особенности отрасли объясняются характером его конечной продукции, специфическими условиями труда, рядом специфик применяемой техники, технологии, организации производства, финансирования, управления и материально-технического обеспечения. Указанные особенности подразделяются на общие, присущие всей отрасли независимо от сооружаемых объектов и их назначения, и специальные, характерные для отдельных видов строительства.

Общие особенности строительства [9]:

1. Нестационарность, временный характер, неоднотипность строительного производства и характера конечной продукции. С вводом в эксплуатацию объектов строительного-монтажные работы прерываются на обжитом месте, и средства производства перемещаются на новое место. В строительстве подвижными являются перемещающиеся в процессе производства технические и людские ресурсы, а продукция — недвижимой. В промышленности, как правило, продукция имеет подвижный характер, а рабочие места пространственно закреплены. Конечная продукция строительства создается в течение длительного времени и используется там же, где она закреплена территориально. Продукция строительной отрасли является предметом длительного пользования и служит обществу десятки и сотни лет.

2. Технологическая взаимосвязь всех операций, входящих в состав строительного процесса. В промышленности до начала выпуска продукции отработывается технология производства. В строительстве до начала строительного-монтажных работ создаются временные производственно-бытовые и административно-хозяйственные здания, выполняются прокладки и перекладки инженерных коммуникаций, дорог, линий электро-

передачи и т.д. Все эти особенности требуют своеобразных организационных форм и дополнительных затрат. Наряду с этим длительные сроки строительства вызывают отвлечение средств из хозяйственного оборота в незавершенное строительство. Дальнейшее совершенствование технологического прогресса приводят к пересмотру ранее принятых решений о ходе строительства с учетом применения новой техники и технологии работ. Технология строительного производства требует строгой последовательности в выполнении отдельных его процессов: завершение одного рабочего процесса предшествует началу другого. Ни один строительный процесс не может начаться без окончания предыдущего; продукцию своего труда в этих условиях нельзя накапливать на промежуточных складах. В связи с этим строительные процессы нельзя расположить пространственно, возникают затруднения одновременного использования рабочих в соответствии с их специальностью и квалификацией.

3. Неустойчивость соотношения строительно-монтажных работ по их сложности и видам в течение месяца, что затрудняет расчет численного и профессионально-квалификационного состава рабочих.

4. Участие различных фирм в производстве конечной строительной продукции. В промышленном производстве при любой степени кооперирования конечную продукцию выпускает один исполнитель, который эту продукцию и реализует. В строительстве объектов одновременно участвуют несколько строительных фирм (генподрядчик, субподрядчики), создающих отдельные конструктивные элементы здания. Каждая из этих фирм реализует (сдает) изготовленную часть продукции.

Строительство тесно связано со всеми отраслями экономики, особенно с промышленностью. С одной стороны, увеличение объемов строительства зависит от развития отраслей промышленности, которые обеспечивают его техническую оснащенность, с другой стороны, выполняя для других отраслей экономики строительно-монтажные работы на основе договоров подряда, строительные компании неразрывно связаны с деятельностью заказчиков. Ряд других отраслей выступает по отношению к строительству, как в качестве поставщиков, так и в качестве потребителей строительной продукции. Строительство является самой материалоемкой отраслью: для получения конечной продукции ему поставляют строительные материалы более 80 % отраслей экономики страны.

В строительстве используется 50% продукции промышленности строительных материалов, около 18% металлопроката, 40% пиломатериалов, более 10% продукции машиностроительной промышленности. Строительство обслуживают практически все отрасли промышленности. Для перевозки строительных материалов, строительных конструкций и

строительной техники используются практически все виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, речной, морской и воздушный. Величина транспортных расходов в затратах на строительство достигает 20% .

По объему производимой продукции и количеству занятых людских ресурсов на строительную отрасль приходится примерно десятая часть экономики страны. В строительной отрасли действуют более 100 тыс. строительно-монтажных предприятий и свыше 10 тыс. проектно-изыскательских организаций (по состоянию на 1 января 2011 г.) с количеством работающих в этих компаниях более 5,5 млн. человек, 95% от суммарного объема строительно-монтажных работ выполняют хозяйствующие субъекты, находящиеся в частной собственности.

5. Роль климатических и местных условий в строительных работах. Несмотря на ликвидацию сезонности в строительстве, отрицательные температуры требуют выполнения мероприятий, обеспечивающих сооружение объектов и в зимних условиях. Строительство зданий одного и того же типа в различных районах страны требует различных затрат материальных ресурсов. Условия строительства во многом определяются сейсмичностью условиями, рельефом местности, геологическим строением грунта, наличием грунтовых вод, способом доставки на строительную площадку конструкций и материалов.

Рабочие на строительстве больше подвержены воздействию климатических условий, чем рабочие других отраслей промышленности. Эта особенность требует концентрации больших сил в наиболее благоприятный период года. В связи с этим на основные строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы вводятся поправочные коэффициенты, позволяющие учитывать отклонения от нормативных условий труда.

Продукцией отрасли строительства являются законченные строительством и сданные в эксплуатацию многофункциональные жилые комплексы и объекты промышленной недвижимости, железные и автомобильные дороги, электростанции, ирригационные и судоходные каналы, порты, жилые дома (объекты жилищной недвижимости) и другие объекты, образующие основные фонды экономики народного хозяйства страны.

Строительство как отрасль экономики участвует в создании основных фондов для всех отраслей национального хозяйства. Продукцией капитального строительства являются вводимые в действие и принятые в установленном порядке производственные мощности и объекты производственного назначения. По мере ввода в действие они становятся основными фондами. В их создании участвуют и другие отрасли экономики (промышленность строительных материалов, металлургия, машиностроение и химическая промышленность и пр.). Здания и сооружения, осна-

щенные технологическим, энергетическим и иным оборудованием и техникой, составляют натурально-вещественное содержание основных производственных фондов.

Капитальное строительство создает, таким образом, материальные условия, обеспечивающие возможность функционирования средств производства.

Главной задачей строительства является обеспечение расширенного воспроизводства основных фондов при эффективном использовании капиталовложений, интенсификации строительного производства и на этой основе повышения эффективности общественного производства (рис. 1).

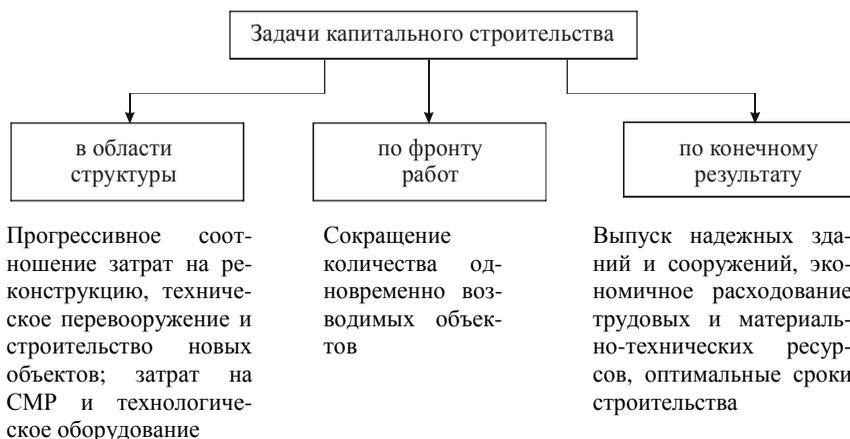


Рис. 1. Задачи капитального строительства

Кроме создания основных фондов, к функциям капитального строительства относятся расширение, реконструкция и техническое перевооружение уже действующих основных фондов. Поэтому основной задачей капитального строительства является расширенное воспроизводство и качественное обновление основных фондов всех отраслей экономики страны за счет капитальных вложений.

В строительном процессе может быть выделено три этапа:

- 1) подготовка строительства (прединвестиционная стадия);
- 2) строительство (инвестиционная стадия);
- 3) реализация строительной продукции — сдача готового объекта строительства в эксплуатацию (стадия реализации).

Подготовка строительства осуществляется по следующим направлениям: технико-экономические исследования целесообразности строительства объекта, проектирование объекта и инженерно-техническая подго-

товка к строительству. Каждое направление имеет свои задачи. В процессе технико-экономических исследований определяются основные технико-экономические показатели будущего объекта и оценивается экономическая целесообразность его строительства. На стадии проектирования разрабатываются конструктивно-компоновочные решения объекта, методы организации его строительства и технология производства работ, определяется сметная стоимость строительства. После этого осуществляется инженерно-техническая подготовка к строительству: выносятся опорная геодезическая сеть и строительная сетка, проводятся работы по подготовке территории строительной площадки, подъездных транспортных коммуникаций.

На этапе строительства на строительной площадке происходит соединение всех технологических элементов строительного процесса, в результате функционирования которых создается строительная продукция, формируются совокупные фактические издержки строительного производства, материально-вещественные элементы зданий и сооружений, их архитектурно-строительная выразительность и качество.

Завершение объекта происходит с началом реализации строительной продукции — ввод законченных объектов в эксплуатацию и передача их заказчику как основных фондов.

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

## **1.2. Основные термины и определения**

*Инвестиционно-строительный комплекс* объединяет деятельность общестроительных и специализированных компаний и фирм, проектно-исследовательских и научно-исследовательских организаций, предприятий стройиндустрии, а также организаций, выполняющих строительномонтажные работы на праве хозяйственного ведения и оперативного управления. К строительным предприятиям относятся юридические лица всех форм собственности, выполняющие работы по договорам строительного подряда или государственному контракту, заключаемым с заказчиками. К сфере капитального строительства относят также деятельность девелоперов (заказчиков) и застройщиков, распоряжающихся капитальными вложениями, источниками которых являются собственные,

заемные средства кредитных организаций, а также средства государственного и муниципального бюджетов.

*Капитальные вложения* — затраты на воспроизводство основных фондов или «финансовые средства, затрачиваемые на строительство новых, реконструкцию и техническое перевооружение предприятий (производственные капвложения), а также на жилищное, коммунальное и культурно-бытовое строительство (непроизводственные капвложения).

*Инвестиции* (от англ. investments – синоним капитальные вложения) — целенаправленное связывание на довольно длительный срок финансовых средств в материальных и нематериальных объектах с намерением использовать эти объекты для достижения индивидуальных целевых установок. Понятия «*инвестиции*» более широкое и включает в себя, кроме самих капитальных вложений, с одной стороны, *производственные затраты* на приобретение прав собственности и, с другой стороны, *расходы* на продвижение нового продукта (продукции) на рынок.

*Строительное производство* — взаимоувязанный комплекс строительно-монтажных работ и процессов, результатом которых являются готовые к эксплуатации здания и сооружения или их части, готовые к монтажу технологического оборудования. Строительное производство делится на общестроительные и специализированные работы.

*Организация строительства* — взаимоувязанная система подготовки к строительству, установления и обеспечения общего порядка, очередности и сроков выполнения работ, снабжения всеми видами ресурсов для обеспечения эффективности и качества строительного производства (строительство промышленного предприятия, градостроительный комплекс или жилой микрорайон).

Организация строительства должна обеспечить направленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата — ввода в эксплуатацию объектов с необходимым качеством и в установленные сроки.

*Организация строительного производства* — взаимоувязанная система подготовки к выполнению отдельных видов работ, установления и обеспечения общего порядка, очередности и сроков выполнения работ, снабжения всеми видами ресурсов для обеспечения эффективности и качества выполнения отдельных видов работ или строительства объекта.

Организация строительного производства обеспечивает достижение конечного результата — ввод в эксплуатацию каждого объекта с необходимым качеством и в установленный срок.

*План* — комплекс заданий, объединенных общей целью, которые необходимо выполнить в определенной последовательности и в установленные сроки.

*Планирование* — функция управления, представляющая процесс разработки планов, включающий определение показателей деятельности организаций в условиях ограничений по ресурсам и по времени.

*Планирование строительного производства* — функция управления, ориентированная на формирование плана деятельности строительной организации в плановом периоде для обеспечения непрерывной, равномерной и напряженной работы на строительных объектах.

Основными элементами создания строительной продукции являются:

- трудовые ресурсы (рабочая сила);
- оборудование, машины и механизмы;
- строительные материалы, изделия и конструкции.

### 1.3. Участники строительства и их функции

Основными участниками строительного инвестиционного процесса являются: застройщик/инвестор, заказчик, генподрядные строительные организации, субподрядные строительные организации, а также проектные, транспортные организации, поставщики оборудования, материалов, строительных машин и механизмов (рис. 2). Основные усилия участников инвестиционного процесса направлены на совершенствование эффективного управления инвестиционными строительными проектами или программами, осуществляемыми посредством капитальных вложений с учетом функционирования строительного комплекса в рыночных условиях.

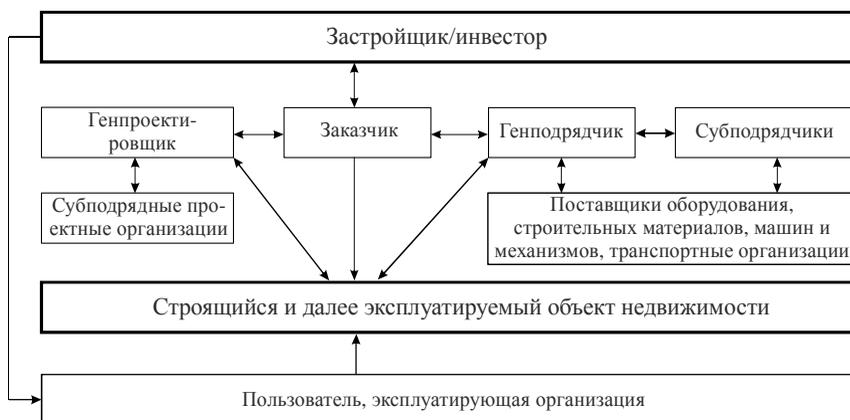


Рис. 2. Основные участники строительного инвестиционного процесса

*Застройщик* — это физическое или юридическое лицо, в интересах которого осуществляется строительство. Застройщик, в принципе, может

не являться специалистом в области строительства, а поэтому для реализации возложенных на него функций заказчика, в частности связанных с техническим надзором за строительством, требуется привлечение соответствующих, как правило, лицензированных или сертифицированных специалистов (строителей). При этом конкретная форма, удостоверяющая профессионализм специалиста определяется законодательством, например, законодательством о саморегулируемых организациях.

*Заказчик* — это субъект управления, основной функцией которого является организация строительства и реализация проекта в целом в интересах застройщика. Например, заказчик, действующий в интересах областной администрации, за счет средств, передаваемых ему соответствующим застройщиком, либо по его поручению органами областной администрации или Правительства Российской Федерации, а также за счет долевых передач и других средств, собираемых по поручению областной администрации заказчиком, осуществляет на свой риск собственными и привлеченными силами строительство и ввод в эксплуатацию объектов городского хозяйства города/области в сроки и в объемах, определяемых застройщиком.

Заказчик — главный участник строительного инвестиционного процесса, заинтересованный в достижении конечной цели, поскольку является будущим владельцем и пользователем объекта. Он определяет основные требования и масштабы замысла, обеспечивает финансирование за счет своих средств или средств инвесторов, заключает контракты с основными исполнителями и несет ответственность по их условиям. В качестве заказчика может выступать как юридическое, так и физическое лицо. Иногда в роли заказчика может выступать инвестор — участник, вкладывающий средства в строительство. Если инвестор и заказчик не являются одним и тем же лицом, то инвестор заключает контракт с заказчиком, контролирует выполнение условий и осуществляет расчеты с другими участниками по ходу реализации проекта.

Основными функциями заказчика являются:

- планирование и финансирование строительства;
- выбор генпроектировщика и генподрядчика;
- выдача задания на проектирование генпроектировщику и подготовка стройплощадки для генподрядчика;
- обеспечение оборудованием, материалами, изделиями и конструкциями (поставки заказчика);
- контроль качества строительной продукции;
- приемка готовых объектов и их эксплуатация;

*Проектировщик* — это субъект управления, основной функцией которого является проведение проектных и изыскательских работ, необходи-

мых для создания проектно-сметной документации и осуществлении авторского надзора за ходом строительства (проводятся по отдельному договору с заказчиком). Проектно-изыскательские подрядные организации, привлекаемые для подготовки строительства объектов в рамках общего контракта, также привлекаются на конкурсной основе. Проектировщик, заключивший общий договор на проектно-изыскательские работы с заказчиком и принимающий на себя перед заказчиком всю ответственность за разработку проектно сметной документации по объекту строительства в установленные сроки определяется как генеральный проектировщик, а проектировщики, заключившие договоры субподряда с генеральным проектировщиком, называются субпроектировщиками.

Функциями генпроектировщика являются:

- совместные с заказчиком действия по составлению задания на проектирование и выбор стройплощадки;
- ТЭО (ТЭР) целесообразности строительства;
- координация действий субподрядных проектно-изыскательских организаций;
- разработка проектно-сметной документации (ПСД);
- защита ПСД в экспертных инстанциях и авторский надзор

*Подрядчик* — лицо, осуществляющее строительство объектов в соответствии с разработанной проектно-сметной документацией. Подрядчик, заключивший общий договор подряда с заказчиком, определяется как генеральный подрядчик, а подрядчики, заключившие договоры субподряда с генподрядчиком, называются субподрядчиками. Подрядчики – это физические и юридические лица, которые выполняют работы по договору подряда и (или) государственному контракту, заключенными в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации. Подрядчики обязаны иметь лицензию на осуществление ими тех видов деятельности, которые подлежат лицензированию, или иметь соответствующие сертификаты, порядок выдачи которых и их форма определяется в соответствии с федеральными законами. В качестве подрядчика в реализации инвестиционных заказов может участвовать любое юридическое лицо способное нести имущественную ответственность за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по договору подряда с заказчиком.

Функциями генподрядчика являются:

- выполнение строительно-монтажных работ (СМР);
- координация действий субподрядных организаций;
- испытание оборудования (инженерных систем);
- сдача объекта в эксплуатацию.

*Пользователь-эксплуатационник* — организация, осуществляющая использование и эксплуатация строительного объекта, включая эксплуа-

тацию его производственных мощностей. Пользователи объектов капитальных вложений – это физические и юридические лица, в том числе иностранные, а также государственные органы, органы местного самоуправления, иностранные государства, международные объединения и организации, для которых создаются указанные объекты. Пользователями объектов капитальных вложений могут быть инвесторы.

Строительство в нашей стране осуществляется подрядным и хозяйственным способами.

*При подрядном способе* все работы выполняют строительные организации (называемые генеральными подрядчиками), которые своими кадрами и материально-техническими средствами на основе договоров подряда (контракта) сооружают и сдают заказчику законченные строительством объекты в установленные договорами сроки.

*Хозяйственный способ* строительства предполагает совмещение в пределах одного хозяйственного органа строительной организации и организации-заказчика.

Средства на выполнение строительных работ выделяет само предприятие (завод) из своих фондов.

В рыночных условиях объем строительных работ, выполняемых хозяйственным способом (хозспособом), увеличивается (в дореформенный период этот объем составлял всего около 5% от общего объема).

В строительном производстве в соответствии с характером строительных работ, как отмечалось выше, независимо от форм собственности действуют разные типы строительных организаций: тресты, строительные управления, акционерные общества и др.

В рыночных условиях в строительном комплексе строительные объединения, тресты, строительные управления все чаще стали именоваться обобщенным названием — строительная организация или фирма.

Этапы создания строительной продукции приведены на рис. 3.



Рис. 3. Этапы создания строительной продукции

## Контрольные вопросы

1. Дайте определение термину капитальное строительство.
2. Что такое строительное производство?
3. Что означает термин организация строительства?
4. Что означает термин инвестиционно-строительный комплекс?
5. Назовите задачи капитального строительства по конечному результату.
6. Назовите основных участников строительства и их функции.
7. Перечислите этапы создания строительной продукции.

## 2. КОНКУРСНАЯ ОСНОВА ВЫБОРА ПОДРЯДЧИКА

### 2.1. Предпосылки введения конкурсной системы

Переход отечественной экономики к рыночным отношениям все в большей степени требует повышения экономической эффективности инвестиций, и в первую очередь капитальных вложений.

Одним из эффективных путей сокращения стоимости и продолжительности строительства (создания основных фондов) является конкурсная система заключения договоров строительного подряда. Для этого требуется сформировать эффективную конкурентную среду, т. е. условия, позволяющие всем участникам равноправно и эффективно участвовать в состязании. Именно поэтому в мировой практике была разработана система практических мер и процедур, которые бы обеспечивали выполнение данной задачи, получившая наименование *«прокьюремент»*.

Для обеспечения привлекательности и эффективности конкурсных торгов в основу прокьюремента заложены следующие принципы: гласность, справедливость, экономичность, эффективность, подотчетность, уникальность.

Конкурсная система содержит одно существенное противоречие, которое, если своевременно не предпринять необходимых мер, может привести к снижению ее эффективности, а в фатальном случае — и к гибели. Конкуренция способствует выживанию сильнейшего, и в свободной конкурентной борьбе таких сильнейших становится все меньше и меньше, и в конце концов их может оказаться (и оказывается) так мало, что для конкуренции уже не останется места. Поэтому государство вынуждено принимать специальные меры по предотвращению такого исхода (антимонопольное законодательство, специальные меры по формированию рынка государственных закупок, стимулирование малого и среднего бизнеса и т. д.).

Опыт заключения подрядных строительных договоров на основе конкурсного отбора подрядчиков заказчиком свидетельствует о том, что стоимость строительства можно снизить на 10...25% по сравнению со среднерыночными ценами. Эти показатели являются доказательством того, что подрядные торги, безусловно, заслуживают всяческой поддержки и дальнейшего внедрения в отечественной отрасли, независимо ни от ведомственной принадлежности, ни от форм собственности предприятий-заказчиков. Вместе с тем организация и проведение подрядных торгов подразумевают множество процедур, которые еще до момента заключения договора заказчика с победителем торгов снижают их эффективность, главным образом, за счет относительно большой продолжительности процедурного периода.

Процесс децентрализации обеспечения предприятий, и строительных организаций в частности, материально-техническими ресурсами при переходе России к рынку был крайне резким. Поэтому участники рыночных отношений были поставлены в условия самостоятельного выбора контрагента при заключении договора, наиболее подходящего по всем предъявляемым критериям.

Привлекая на конкурс большее число участников, повышая уровень конкуренции, заказчик увеличивает свои шансы приобрести продукцию по максимально выгодным условиям и избежать (за счет контролируемости, «прозрачности» процедуры) коррупции при заключении контракта. Вот почему конкурсы — признанный и, как правило, обязательный способ расходования общественных денег в подавляющем большинстве цивилизованных стран мира, в том числе и в России (где, кстати, они проводились начиная с XVIII столетия).

Принято считать, что организация конкурсных закупок позволяет заказчику экономить 5...30% денежных средств (реально государственные заказчики в России в среднем редко получают более 10...12%, но это тоже немало). Что же касается поставщиков, то за счет публичности конкурсных закупок у них появляется шанс увеличить свой рынок сбыта.

Начиная с мая 1997 г. (вступление в силу указа президента РФ от 8 апреля 1997 г. № 305) торги стали обязательным условием осуществления крупных закупок. С 13 мая 1999 г. (вступление в силу федерального закона от 6 мая 1999 г. № 97-ФЗ) при распределении любых государственных бюджетных и внебюджетных средств проведение конкурсов обязательно. Кроме того, как правило, только на конкурсной основе распределяются средства в рамках программ международных финансовых институтов в России (и вообще в мире) — кредиты банков, гранты фондов и т. д. Применяют торги при удовлетворении своих нужд в продукции и частные компании.

Законодательство о размещении государственных и муниципальных заказов (Федеральный закон от 21 июля 2005 г. № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» с текущими изменениями) предусматривает и другие способы закупок, которые не являются торгами — это запрос ценовых котировок — которые могут применяться при небольших объемах закупок (менее 500 000 рублей в квартал по одноименным товарам), а также закупки у единственного источника применяющиеся в случаях особо оговоренных в российском законодательстве.

С 2005 г. в стране начался процесс госзакупок на открытых аукционах в электронной форме (электронных торгах). В системе электронных торгов поставщиками и заказчиками в удаленном режиме совершаются операции (подача ценового предложения поставщиком, объявление закупки заказчиком и др.), влекущие за собой определенные обязательства как с одной, так и с другой стороны.

Информация о проводимых электронных торгах для государственных нужд размещается и ежедневно обновляется на официальном сайте РФ для размещения информации о размещении заказов ([zakupki.gov.ru](http://zakupki.gov.ru)). Полная база данных извещений и протоколов о размещении заказов, а также полная база данных единого реестра контрактов с разбивкой по субъектам РФ доступны для свободного скачивания всеми зарегистрированными пользователями ресурса.

Обеспечить юридическую значимость операций, совершаемых на электронных торгах, призван механизм электронной цифровой подписи (ЭЦП) — последовательности символов, которая получена в результате определенного преобразования исходного документа (или любой другой информации) при помощи специального программного обеспечения. ЭЦП добавляется при пересылке к исходному документу. Любое изменение исходного документа делает ЭЦП недействительной. На практике ЭЦП уникальна для каждого документа и не может быть перенесена на другой документ; невозможность подделки электронной цифровой подписи обеспечивается очень большим объемом математических вычислений, необходимым для ее подбора. Таким образом, при получении документа, подписанного ЭЦП, получатель может быть уверен в авторстве и неизменности текста данного документа. ЭЦП является на сегодняшний день законодательно оформленной процедурой обмена защищенными данными через интернет. Федеральный закон РФ № 149-ФЗ от 27 июля 2006 г. «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», признает электронное сообщение, подписанное ЭЦП, равнозначным документу, подписанному собственноручно, если иным нормативным актом не предусмотрена обязательность бумажного носителя.

## 2.2. Основные понятия и определения

*Конкурс (открытый конкурс)* — способ выдачи заказов по заранее объявленным положениям в определенном месте в определенное время с созданием равных условий для претендентов и выбором лучшего по определенным критериям.

*Подрядные торги (далее — торги)* — форма размещения заказов на строительство, предусматривающая выбор подрядчика для выполнения работ и оказания услуг на основе конкурса.

*Объект торгов* — производственный или непроизводственный объект, к которому относится предмет торгов.

*Предмет торгов* — конкретные виды работ и услуг, по которым проводятся торги.

*Участник торгов* — лицо, имеющее право принимать участие в торгах, в их подготовке, проведении, утверждении результатов торгов.

*Организатор торгов* — лицо, которому Заказчиком поручено проведение торгов.

*Тендерная документация* — комплект документов, содержащих исходную информацию о технических, коммерческих, организационных и иных характеристиках объекта и предмета торгов, а также об условиях и процедуре торгов. Примерный состав тендерной документации: 1) приглашение к участию в торгах; 2) форма заявки; 3) сведения об участнике, предмете торгов; 4) инструкции oferентам; 5) техническая часть (проектная документация); 6) условия и порядок проведения торгов; 7) проект контракта.

*Тендерный комитет* — постоянный или временный орган, создаваемый заказчиком или организатором для организации и проведения торгов.

*Претендент* — лицо, решившее принять участие в торгах до момента регистрации оферты.

*Оферта* — предложение заключить контракт в отношении конкретного предмета торгов на условиях, определяемых в тендерной документации.

*Оферент* — лицо, от имени которого представлена оферта.

*Альтернативное предложение* — предложение, представляемое одновременно с основным, содержащее отличающиеся от последнего условия.

## 2.3. Схема взаимодействия участников торгов и их функции

Состав участников торгов приведен на рис. 4.



Рис. 4. Участники торгов

Взаимодействие участников торгов заключается в выполнении ими своих специфических функций (рис. 5).

*Заказчик:*

- 1) выбирает организатора торгов;
- 2) финансирует работу тендерного комитета;
- 3) контролирует работу тендерного комитета;
- 4) утверждает последнюю редакцию контракта и заключает договор подряда.

*Организатор торгов:*

- 1) формирует тендерный комитет;
- 2) руководит работой тендерного комитета;
- 3) проводит сбор и анализ оферт;
- 4) несет ответственность за выполнение всех видов работ;
- 5) утверждает результаты торгов.

*Тендерный комитет:*

- 1) готовит объявления о торгах;
- 2) проводит сбор и анализ заявок претендентов;
- 3) обеспечивает формирование тендерной документации и привлечение (при необходимости) проектных организаций и инжиниринговых фирм для разработки технической части;
- 4) отвечает на все возникшие вопросы претендентам;
- 5) проводит тендер;
- 6) принимает решение о победителе;
- 7) оповещает всех претендентов о результатах, разрешает возникшие споры (относящиеся к его компетенции).

## **Контрольные вопросы**

1. История торгов в России.
2. Назовите предпосылки введения конкурсной основы выбор подрядчика.
3. Назовите виды конкурсов.
4. Назовите основных участников конкурса и их функции.

5. Перечислите основные понятия и определения системы конкурсных торгов в строительстве.

## **3. РАЗРАБОТКА И ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРОВ ПОДРЯДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

### **3.1. Понятие контракта. Виды контрактов**

В 80-х гг. XX в. на смену традиционным для систем государственного управления имплицитным контрактным отношениям во многих развитых странах пришли эксплицитные — деятельность государственных органов стала строиться на контрактной основе. Это повлекло за собой уточнение пределов взаимных полномочий и ответственности, более четкий учет объема выполняемых и требуемых работ, размеров и обоснованности затрат и т. п.

Всякое взаимоотношение субъектов опосредуется контрактом — основным документом, регламентирующим отношения участников строительства. *Контракт* — письменный договор (соглашение) со взаимными обязательствами. Всем контрактам, независимо от того, являются ли они коммерческими (хозяйственными) или нет, присущи некоторые общие черты.

Контракты могут быть явными (эксплицитными) и подразумеваемыми (имплицитными). Первые основываются на прямой договоренности сторон, вторые — на ожиданиях ведения дел в соответствии с некими (общепринятыми или сложившимися в ходе прежних взаимоотношений сторон) нормами и правилами.

В зависимости от степени детализации и проработанности содержащихся в них положений контракты делятся на полные и неполные. Известный американский экономист О. Вильямсон полагает, что «все сложные контракты с неизбежностью неполны». Чем сложнее предмет сделки, тем труднее написать полный контракт, то есть такой, в котором исчерпывающим образом отражались бы все без исключения условия обмена и обязательства сторон. Написание исчерпывающего контракта — трудоемкая и дорогостоящая процедура. Получение необходимой информации, составление, согласование и заключение контракта сопряжены с несением издержек. Чем более содержателен контракт, тем дороже его составление; впрочем, экономия на полноте контракта может выйти боком, поскольку чем больше в нем лазеек, тем вероятнее возможные потери.

Характер контрактов, степень формализации и дисциплина исполнения имеют национальную специфику, что позволяет говорить о наличии разных контрактных культур. До недавнего времени наиболее контрастно

различались контрактные культуры Японии и США. Схематично они выглядели так.

В Японии, где господствует идеология гармонизации отношений, избегания конфликтов, а судебное разрешение споров относительно редко, ставка делается на доверие партнеру. Контракт всего лишь оформляет отношения доверия, не более того. Отсюда заключению договора предшествует длительная и полная церемоний процедура взаимного знакомства и узнавания, в ходе которой обычно обсуждаются вопросы, абсолютно ничего не имеющие общего с предметом будущего договора. Контрагенты с пониманием относятся к частичному пересмотру условий контракта, особенно если это было вызвано чрезвычайными и непредсказуемыми событиями, поскольку сомнений в добросовестности партнера не возникает. Поддержание отношений доверия позволяет экономить на транзакционных издержках при составлении и перезаключении контрактов, разрешении конфликтов в случае их частичного или полного неисполнения, поскольку риск возникновения подобной ситуации существенно снижается.

Американцы же исповедуют незыблемость контракта до последней запятой. Правда, и составляемые ими контракты не идут ни в какое сравнение с японскими по степени дотошности. В США с их мощной и отлаженной судебно-правовой машиной и идеологией верховенства закона личным качествам партнера придается куда меньшее значение, а упор делается на максимально полное документальное формулирование взаимных требований и обязательств.

Экономические преобразования в России сопровождаются огромным расширением сферы действия контрактных отношений. Однако дисциплина соблюдения контрактов крайне низка, причем как по объективным, так и по субъективным причинам.

### **3.2. Этапы работы с контрактом и конфликт интересов**

Работа над контрактом состоит из следующих этапов:

- 1) выбор потенциальных претендентов (партнеров);
- 2) составление контрактной документации (не дольше 30 дней);
- 3) проведение переговоров;
- 4) разрешение споров;
- 5) подписание контракта;
- 6) контроль за ходом реализации;
- 7) претензионная работа (разрешение споров и применение санкций);
- 8) завершение работ;
- 9) закрытие контракта.

На протяжении всего периода работы над контрактом неизбежно возникают разногласия между заказчиком и исполнителем.

Совпадение же их интересов наиболее очевидно в сокращении сроков строительства. Для заказчика это приближение срока окупаемости капиталовложений, а для подрядчика — интенсификация финансовой деятельности, ускорение высвобождения ресурсов для строительства новых объектов. Заказчик готов вкладывать дополнительные средства в ускорение строительства в ожидании ускорения получения прибыли. Однако, в отличие от заказчика, подрядчик ограничен оптимальными сроками поставок и технологических процессов, за пределами которых начинается удорожание строительства.

Интерес заказчика к снижению цены контракта на комплекс строительно-монтажных работ не является преобладающим и оправдан только в том случае, если это снижение не противоречит итоговой цели заказчика — повышению эффективности инвестиций, определяемому совокупностью технико-экономических показателей за весь период реализации проекта. Действуя в рамках условий конкурсных торгов, каждый соискатель оставляет за собой право получения дополнительной прибыли в случае сокращения фактических затрат по любой из статей цены контракта. Таким образом, на момент торгов он оказывается перед выбором: предложить цену контракта на уровне ожидаемой среднерыночной и пойти на риск проигрыша торгов или, определив свои возможности по снижению себестоимости работ, выйти на торги с низкой ценой строительства, отказавшись при этом от части дополнительной прибыли, но ожидая преимущественной позиции в торгах и в перспективе выигрыша подряда. Как это ни парадоксально, но вывод из сказанного заключается в том, что соискатель при разработке предложения вынужден искать пути снижения цены контракта до разумного оптимума, и в этом его позиция совпадает с позицией заказчика.

Особое место в отношениях заказчика и подрядчика занимает проектирование объекта строительства. Заказчик, передавая проектирование объекта подрядчику, вынужден ориентироваться на контрольную цену контракта на основании предварительных укрупненных расчетов или объектов-аналогов. При этом подрядчик, действуя в рамках технического задания заказчика, получает возможность за счет квалифицированно выполненного проекта и применения прогрессивных технических решений существенно сократить капиталовложения в строительство, т. е. получить дополнительную прибыль. Именно поэтому сегодня заказчики ряда крупнейших объектов оставляют за собой работы по подготовке проектной документации или поручают подрядчику только стадию разработки рабочих чертежей — детального проектирования на основе ранее принятых другими организациями по его заказу принципиальных технических решений.

Принципиальное расхождение позиций заказчика и подрядчика проявляется лишь в подходе к условиям финансирования строительства. Здесь заказчик, как правило, заинтересован максимально отодвинуть сроки капиталовложений, используя приемы минимизации авансовых сумм, оплаты за законченный строительством объект и т. п. С позиции согласования условий финансирования он отдаст предпочтение тому соискателю, который предложит наиболее выгодные условия кредитования собственных затрат в процессе строительства. Эффективность подряда для строительного-монтажной организации основывается на противоположной позиции. В интересах подрядчика получение достаточной (или избыточной) суммы аванса, обеспечивающей финансирование поставок и затрат подготовительного периода, и немедленная (ежемесячная или ежеквартальная) оплата фактически выполненных строительного-монтажных работ.

### **3.3. Договорные отношения в строительстве**

Отношения между субъектами инвестиционной деятельности строятся на основе договоров и (или) государственного контракта, заключаемых между ними в соответствии с законодательством Российской Федерации [15].

Условия договоров и (или) государственных контрактов, заключенных между субъектами инвестиционной деятельности, сохраняют свою силу на весь срок строительства, за исключением случаев, предусмотренных Законом №39-ФЗ. Согласно статье 18 указанного Закона прекращение или приостановление инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений, производится в порядке, установленном законодательством Российской Федерации (например, признание участника инвестиционной деятельности банкротом; признание ненормативного акта государственного органа или органа местного самоуправления недействительным).

Основными видами договоров, оформляемыми между участниками инвестиционной деятельности, являются:

- договор на реализацию инвестиционного проекта;
- договор участия в долевом строительстве;
- договор простого товарищества;
- договор на выполнение проектных и изыскательских работ;
- договор строительного подряда;
- договор на выполнение функций технадзора.

Основополагающим договором, с которого начинается инвестиционный процесс, является договор на реализацию инвестиционного проекта. Данный договор заключается между инвестором и заказчиком-застройщиком в случае, если инвестором является одно лицо.

## *Договор участия в долевом строительстве*

В том случае если инвестирование в строящийся объект осуществляется несколькими инвесторами, то привлечение их средств осуществляется на основании договора участия в долевом строительстве.

По договору участия в долевом строительстве одна сторона (застройщик) обязуется в предусмотренный договором срок своими силами и (или) с привлечением других лиц построить многоквартирный дом и (или) иной объект недвижимости и после получения разрешения на ввод в эксплуатацию этих объектов передать соответствующий объект долевого строительства участнику долевого строительства, а другая сторона (участник долевого строительства) обязуется уплатить обусловленную договором цену и принять объект долевого строительства при наличии разрешения на ввод в эксплуатацию многоквартирного дома и (или) иного объекта недвижимости.

С 1 апреля 2005 года вступил в силу Федеральный Закон № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации», который регулирует отношения, связанные с привлечением денежных средств граждан и юридических лиц для долевого строительства многоквартирных домов и (или) иных объектов недвижимости на основании договора участия в долевом строительстве и возникновением у участников долевого строительства права собственности на объекты долевого строительства. Указанный закон распространяется на отношения, связанные с привлечением денежных средств участников долевого строительства для строительства многоквартирных домов и (или) иных объектов недвижимости, разрешения на строительство которых получены после вступления в силу настоящего Федерального закона.

В соответствии со статьей 17 Федерального Закона № 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» договор участия в долевом строительстве подлежит государственной регистрации в органах, осуществляющих государственную регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ним, на территории регистрационного округа по месту нахождения строящихся (создаваемых) многоквартирного дома и иного объекта недвижимости, для строительства которых привлекаются денежные средства в соответствии с данным договором, в порядке, предусмотренном статьей 25.1 Закона о государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним. Договор участия в долевом строительстве считается заключенным с момента регистрации.

Статьей 25.1 Закона № 122-ФЗ установлено, что на государственную регистрацию договоров участия в долевом строительстве наряду с документами, необходимыми для государственной регистрации в соответствии с данным федеральным законом, представляются документы с описанием объекта долевого строительства с указанием его местоположения на плане создаваемого объекта недвижимого имущества и планируемой площади объекта долевого строительства, а при регистрации договора, заключенного застройщиком с первым участником долевого строительства, представляются также разрешение на строительство, проектная декларация.

Статьей 19 Федерального Закона № 214-ФЗ предусмотрена обязанность застройщика по опубликованию проектной декларации в средствах массовой информации и (или) размещению в информационно-телекоммуникационных сетях общего пользования (в том числе в сети интернет) не позднее чем за четырнадцать дней до дня заключения застройщиком договора с первым участником долевого строительства, а также представление в орган, осуществляющий государственную регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ним, и в уполномоченный орган, осуществляющий государственное регулирование, контроль и надзор в области долевого строительства многоквартирных домов и (или) иных объектов недвижимости.

Для перехода по сделке к другому лицу прав кредитора — участника долевого строительства не требуется согласия должника (в рассматриваемом случае — застройщика), если иное не предусмотрено договором, но должник должен быть письменно уведомлен о состоявшемся переходе прав кредитора к другому лицу. В противном случае новый кредитор несет риск вызванных этим для него неблагоприятных последствий (исполнение обязательства первоначальному кредитору признается исполнением надлежащему кредитору). Если иное не предусмотрено договором, право первоначального кредитора переходит к новому кредитору в том объеме и на тех условиях, которые существовали к моменту перехода права.

Участник долевого строительства, уступивший требование другому лицу, обязан передать ему документы, удостоверяющие право требования, и сообщить сведения, имеющие значение для осуществления требования.

#### *Договор простого товарищества (совместной деятельности)*

Согласно статье 4 Федерального Закона № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений», которого участником инвестиционной деятельности (инвестором) могут быть создаваемые на основе договора о совместной деятельности объединения юридических лиц, не имеющие статуса юри-

дического лица. Несколько лиц могут объединить свои усилия путем заключения договора совместной деятельности (простого товарищества) и затем уже как одна сторона (единый инвестор) заключить договор с заказчиком на организацию процесса строительства.

Если же речь идет об инвестировании в строительство физическими лицами для личного потребления, то взаимоотношения с ними могут быть оформлены только договором долевого участия в строительстве с застройщиком. Договор простого товарищества заключается в письменной форме.

При ведении общих дел каждый товарищ вправе действовать от имени всех товарищей, если договором не установлено, что ведение дел осуществляется отдельными участниками либо совместно всеми участниками договора простого товарищества. При совместном ведении дел для совершения каждой сделки требуется согласие всех товарищей.

Договор простого товарищества носит лично-доверительный характер. В случае если один из участников совместной деятельности изъявит желание выйти из договора, он вправе истребовать внесенную в общую собственность индивидуально-определенную вещь обратно. В то же время имущество, находящееся в долевой собственности, может быть разделено между участниками по соглашению между ними. Таким образом, участник может, если он не возражает, получить при разделе общей собственности товарищества не тот объект, который был его вкладом в капитал товарищества.

При недостижении участниками долевой собственности соглашения о способе и условиях раздела общего имущества или выдела доли одного из них участник долевой собственности вправе в судебном порядке требовать выдела в натуре своей доли из общего имущества.

### *Договор строительного подряда*

В зависимости от того, ведется строительство собственными силами застройщика или для этого привлекаются сторонние специализированные строительные, монтажные и другие организации строительного профиля, различают три способа строительства:

- подрядный способ, когда строительство осуществляется с привлечением специализированных строительных, монтажных и других организаций строительного профиля;
- хозяйственный способ, когда строительство осуществляется собственными силами застройщика;
- смешанный способ, когда одна часть работ осуществляется собственными силами застройщика (обычно это общестроительные работы по возведению зданий и сооружений), а другая часть — силами сторонних

специализированных организаций (санитарно-технические и электротехнические работы, монтаж технологического оборудования и т.п.).

Основной способ осуществления строительства — подрядный. Работы этим способом осуществляются по договору строительного подряда, существенные условия которого рассмотрены ниже. Договор заключается в простой письменной форме, является двусторонним. Его стороны - заказчик и подрядчик, которые имеют права и обязанности по отношению друг к другу. Заказчик, будучи организацией, в обязанности которой входит организация процесса строительства, как правило, сам непосредственно не выполняет СМР, а привлекает для строительства подрядные строительные организации, с которыми заключаются соответствующие договоры.

Поскольку надлежащее исполнение подрядчиками своих обязательств определяется выполнением только тех работ, которые указаны в технической документации, заказчик должен позаботиться о том, чтобы перечень и содержание работ были подробно и исчерпывающе описаны в ней.

В ряде случаев для описания предмета договора может быть необходимо условие о месте выполнения работ, согласование которого, безусловно, влияет на ряд вопросов:

- о надлежащем исполнении договора подряда;
- о факте заключения договора строительного подряда.

Несоответствие условия о качестве работ не является основанием для признания договора строительного подряда незаключенным. Качество работы не является в силу закона существенным условием договора подряда. Но при отсутствии в договоре условий о качестве строительных работ оно будет определяться требованиями, обычно предъявляемыми к работам соответствующего рода. Подрядчик несет ответственность перед заказчиком за допущенные отступления от требований, предусмотренных в технической документации и в обязательных для сторон строительных нормах и правилах, а также за недостижение указанных в технической документации показателей объекта строительства, в том числе таких, как производственная мощность предприятия. При реконструкции (обновлении, перестройке, реставрации и т.п.) здания или сооружения на подрядчика возлагается ответственность за снижение или потерю прочности, устойчивости, надежности здания, сооружения или его части.

Предмет договора строительного подряда должен формулироваться как обязательство подрядчика выполнить определенный перечень и виды строительных работ в согласованном сторонами объеме и при соблюдении установленных показателей качества, целью которых является достижение определенного результата работ, обладающего соответствующим функциональным назначением.

Срок выполнения работ — существенное условие договора строительного подряда, без согласования которого договор считается незаключенным. Необходимо разграничивать сроки выполнения строительных работ и сроки действия договора строительного подряда, поскольку эти понятия различны по своему правовому содержанию, хотя нередко стороны подменяют одно другим.

Продолжительность гарантийного срока, в течение которого подрядчик отвечает за все выявленные заказчиком недостатки результата работ, устанавливается в договоре строительного подряда. Подрядчик освобождается от своих обязательств и ответственности, связанных с тем, что объект не «выдерживает» гарантийный срок только в том случае, если докажет, что недостатки произошли вследствие нормального износа объекта или его частей, неправильной его эксплуатации или неправильности инструкций по его эксплуатации, разработанных самим заказчиком или привлеченными им третьими лицами, ненадлежащего ремонта объекта, произведенного самим заказчиком или привлеченными им третьими лицами.

Закон устанавливает правила исчисления гарантийного срока. Он начинается течь с момента, когда результат выполненной работы был принят или должен был быть принят заказчиком. Стороны могут установить иной момент начала течения гарантийного срока. Течение гарантийного срока прерывается на все время, на протяжении которого объект не мог эксплуатироваться вследствие недостатков, за которые отвечает подрядчик. Гарантийный срок, если иное не предусмотрено договором, продлевается на это время.

Необходимость проведения дополнительных работ влечет существенное превышение сметы, в связи с чем необходимо предупредить заказчика об увеличении цены и получить его согласие. Если стороны намерены установить приблизительную цену строительных работ, необходимо сделать специальную оговорку в тексте договора. В иных случаях презюмируется, что цена строительных работ твердая.

Заключение договора строительного подряда еще не означает, что он будет реализован. Заказ может быть и аннулирован, причем в одностороннем порядке. В данном случае подрядчик всегда может рассчитывать на компенсацию затрат. В соответствии со статьей 717 ГК РФ заказчик имеет право в любое время до сдачи ему работы отказаться от исполнения договора (если договор подряда не предусматривает иное). При этом заказчик обязан направить подрядчику соответствующее извещение и оплатить:

– часть установленной цены пропорционально части работы, выполненной до получения извещения;

– убытки в пределах разницы между ценой за всю работу и частью цены, выплаченной за выполненную работу.

Обязательство возместить убытки не возникает у заказчика в том случае, если поводом для аннулирования заказа было ненадлежащее выполнение работ со стороны подрядчика. Это уже другое основание для отказа от приемки работ, предусмотренное пунктом 6 статьи 753 ГК РФ. Ответственность сторон может обеспечиваться поручительством и банковской гарантией (при несостоятельности контрагентов по договору подряда, который может быть вызван их недостаточной квалификацией, ошибками в деятельности, гибелью имущества или незавершенного объекта, неудовлетворительным финансовым положением и рядом других причин; задатком; залогом (в том числе недвижимости, то есть ипотекой); выплатой неустоек при неисполнении обязательств.

На практике чаще всего вместо применения денежного задатка в качестве обеспечения обязательств по договору подряда применяется залог. В силу залога кредитор по обеспеченному залогом обязательству имеет право в случае неисполнения должником этого обязательства получить удовлетворение из стоимости заложенного имущества. Например, заказчик (должник) за выполнение своих обязательств по оплате выполненных подрядчиком работ (кредитор) передает в залог принадлежащее ему на праве собственности имущество. Внести залог за организацию - участника договора подряда могут также и третьи лица (например, собственник или хозяйственный партнер этой организации).

Страхование имущества (в том числе объекта незавершенного строительства) в связи с его гибелью или повреждением, страхование ответственности подрядчика и заказчика за нарушение договора, ответственности за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу третьих лиц в результате действий (бездействий) сторон не названо законом в качестве вида обеспечения исполнения обязательств, но по сути является таковым. Договором строительного подряда может быть предусмотрена обязанность стороны, на которой лежит риск случайной гибели или случайного повреждения объекта строительства, материала, оборудования и другого имущества, используемых при строительстве, либо ответственность за причинение при осуществлении строительства вреда другим лицам, застраховать соответствующие риски.

Страхованием покрываются риски утраты или нанесения ущерба имуществу или гражданам вследствие случайных, но непредотвратимых событий.

Также в процессе инвестиционной деятельности между участниками инвестиционного процесса может заключаться договор на выполнение проектных и изыскательских работ, согласно которому подрядчик (проект-

тировщик, изыскатель) обязуется по заданию заказчика разработать техническую документацию и (или) выполнить изыскательские работы, а заказчик обязуется принять и оплатить их результат.

В процессе строительства должны соблюдаться строительные нормы и правила, требования законодательства по всем видам проектных, изыскательских, монтажно-строительных, ремонтно-строительных и иных работ. Для выполнения функций технического надзора за соблюдением всех этих правил заказчиком-застройщиком чаще всего привлекается специализированная организация, имеющая лицензию на осуществление данного вида деятельности.

Специального нормативного акта, регулирующего договор по технадзору, на федеральном уровне нет, однако на уровне субъектов федерации такое регулирование встречается.

### 3.4. Типовой договор подряда

Типовой договор подряда должен обязательно содержать следующие пункты:

1. *Предмет договора* — информация по поводу предмета, сроков, качества (надежности) берется из тендерной документации.

2. *Стоимость строительства (договорная цена)*, которая бывает твердой (паушальной) и с возмещением издержек. Порядок расчетов следующий: как правило, заказчик выделяет аванс и обеспечивает регулярную и непрерывную оплату выполненных работ. Последний расчет производится не позднее одного месяца после сдачи объекта.

3. *Взаимные обязательства сторон*. Контрактом закрепляются и узакониваются все обязательства, оговоренные в проекте контракта и в течение переговоров. Пример: заказчик не выполняет обязательств по своевременной поставке оборудования. Если задержка больше, чем на один месяц, то срок строительства сдвигается на срок задержки. Если после окончания строительства выявлены дефекты по вине подрядчика, то в течение 12 месяцев он обязан устранить их за свой счет.

4. *Прочие условия и реквизиты*. Особым пунктом стоит ответственность сторон (имущественная ответственность): а) за невыполнение условий договора — штраф; б) за несоблюдение сроков — пеня; в) за отклонение от выполнения условий — неустойка.

## Пример типового договора строительного подряда

Договор № \_\_\_\_\_

Белгород

\_\_\_\_\_, именуемый в дальнейшем Заказчик, в лице \_\_\_\_\_, действующего на основании \_\_\_\_\_, именуемый в дальнейшем Подрядчик, в лице \_\_\_\_\_, действующего на основании \_\_\_\_\_, заключили настоящий договор о нижеследующем:

### 1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. Подрядчик принимает на себя выполнение следующих работ: \_\_\_\_\_

согласно: \_\_\_\_\_

1.2. Срок выполнения работ: \_\_\_\_\_

1.3. Подрядчик обязуется провести работы в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

1.4. Заказчик обязуется передать Подрядчику в установленном порядке оборудование, материалы и изделия его поставки, обеспечить открытие и непрерывность финансирования работ, принять от Подрядчика и оплатить выполненные работы.

### 2. СТОИМОСТЬ РАБОТ И ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ

2.1. Стоимость поручаемых Подрядчику работ по настоящему договору составляет \_\_\_\_\_

2.2. В случае, когда стоимость отдельных работ уточняется в процессе производства, стоимость поручаемых Подрядчику работ по настоящему договору определяется как сумма по п. 2.1 и стоимости указанных работ.

2.3. Оплата производится \_\_\_\_\_

2.4. Порядок пересчета стоимости работ \_\_\_\_\_

### 3. ОБЯЗАТЕЛЬСТВА СТОРОН

3.1. При завершении работ Подрядчик представляет Заказчику акт сдачи-приемки работ.

3.2. Заказчик обязан в \_\_\_\_\_ срок подписать акт сдачи-приемки работ или мотивировать отказ от приемки работ.

3.3. В случае мотивированного отказа Заказчика сторонами составляется двухсторонний акт с перечнем необходимых дополнительных работ, сроков выполнения.

3.4. В случае досрочного выполнения работ Заказчик вправе досрочно принять и оплатить работы.

#### 4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

4.1. За невыполнение или ненадлежащее выполнение обязательств по настоящему договору Заказчик и Подрядчик несут ответственность в соответствии с действующим законодательством.

4.2. Дополнительные, не установленные законодательством санкции за невыполнение обязательств \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 5. ПРОЧИЕ УСЛОВИЯ

5.1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 6. РЕКВИЗИТЫ СТОРОН

6.1. Подрядчика \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6.2. Заказчика \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. При выполнении настоящего договора стороны руководствуются действующим законодательством и нормативными актами по вопросам строительства.

8. К настоящему договору прилагаются \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ПОДРЯДЧИК

ЗАКАЗЧИК

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

М. П.

М. П.

#### Контрольные вопросы

1. Что такое контракт?
2. Дайте понятие имплицитного и эксплицитного контрактов.
3. Назовите этапы работы с контрактом.
4. В чем заключаются конфликт интересов основных контрагентов в строительстве?

5. Перечислите основные разделы типового договора строительного подряда.
6. Что такое договор участия в долевом строительстве?
7. Что такое договор строительного подряда?

## **4. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ИХ РАЗНОВИДНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ**

### **4.1. Виды собственности**

В соответствии с законодательством РФ сфера материального производства имеет две формы собственности: государственную и частную.

Определенная часть отраслей материального производства в виде государственной собственности принадлежит и управляется учрежденными правительством и местными исполнительными органами власти организациями, в то время как другая их часть в виде частной собственности принадлежит и управляется частными гражданами индивидуально или коллективно.

К государственной собственности относится имущество министерств, учреждений соцобеспечения, здравоохранения, связи, космоса и вооруженных сил, а также объектов федерации, местных органов исполнительной власти, государственных (муниципальных) предприятий и национализированных отраслей промышленности.

Государственные предприятия действуют в следующих организационно-правовых формах: федеральные предприятия, основанные на праве оперативного управления (федеральные казенные предприятия) и на праве хозяйственного ведения (государственные коммерческие предприятия); муниципальные предприятия на праве хозяйственного ведения.

Имущество государственного строительного предприятия складывается из бюджетных ассигнований, доходов предприятия и других законных источников и не делится на доли, паи и т. п. Оно принадлежит предприятию на праве оперативного управления или хозяйственного ведения и отражается на самостоятельном балансе предприятия.

Земельный участок, на котором находится государственное строительное предприятие, сдается ему в бессрочное пользование. Предприятие имеет статус юридического лица, фирменное наименование, в котором указывается его организационно-правовая форма. Учредительным документом государственного строительного предприятия является его Устав, утвержденный органом, уполномоченным собственником. Руководитель государственного предприятия работает на принципе единоначалия, на-

значается на должность и несет полную ответственность перед собственником в соответствии с законодательством РФ или своим контрактом.

Частный сектор строительного производства в РФ состоит из открытых акционерных обществ (ОАО), закрытых акционерных обществ (ЗАО), неакционерных строительных организаций (ООО, ТОО, полных и смешанных товариществ, кооперативов и др.).

## **4.2. Разновидности негосударственных строительных организаций**

*Акционерное общество* — это объединение капиталов граждан или юридических лиц для совместной хозяйственной деятельности. Имущество ОАО формируется за счет продажи акций в форме открытой подписки, полученных доходов, внесения основных средств и других законных источников. Имущество ЗАО образуется только за счет вкладов данного коллектива.

Имеющийся у АО уставный капитал разделен на определенное количество акций равной номинальной стоимости, и акционеры несут ответственность по обязательствам в пределах своего вклада (пакет принадлежащих им акций). Общая номинальная стоимость выпущенных акций составляет уставный капитал АО и не должна быть менее суммы, равной 1000-кратному размеру месячной минимальной оплаты труда (ММОТ), установленной законодательством РФ на дату представления учредительных документов для регистрации.

В АО имеются три органа управления: общее собрание акционеров и совет директоров в качестве законодательных, служба генерального директора или правление — в качестве исполнительного. Высшим органом АО является общее собрание акционеров. Голосование проводится по принципу: одна акция — один голос.

*Акция* — ценная бумага, дающая гарантированное право на долю уставного капитала. Акции бывают двух видов: обыкновенные (голосующие); привилегированные. Владельцы обыкновенных акций получают дивиденды (часть чистой прибыли) с прибыли, имеют право голоса и соответственно могут оказывать влияние на принятие того или иного решения. Владельцы привилегированных акций не имеют права голоса, получают гарантированные дивиденды и заранее определенную часть капитала при ликвидации предприятия.

Закон не предусматривает ограничений на пакет акций среди участников (по покупательной способности), но акционеры могут сами принять ограничение коллегиально. Количество привилегированных акций не должно превышать 25% от уставного капитала.

В настоящее время все строительные организации называются *фирмами*. Фирмы организационно могут относиться к:

*ассоциациям* — добровольному объединению предприятий в целях совместной деятельности на условиях самоуправления и самофинансирования (ассоциации пользуются только добровольно делегированными ей полномочиями);

*концернам* — крупным объединениям, включающим в состав значительные производственные мощности, научные и проектные организации и свой коммерческий банк;

*консорциумам* — объединениям организаций для реализации каких-то целевых программ и проектов.

Строительные организации в зависимости от характера договорных отношений бывают *генподрядные* (выполняющие общестроительные работы) и *субподрядные* (выполняющие специализированные виды работ). В зависимости от численности работающих предприятия делятся на малые (до 100), средние (до 500) и крупные (от 500 работающих).

### 4.3. Саморегулирование в строительстве

Осуществление современными строительными организациями хозяйственной деятельности осуществляется на основе саморегулирования. Саморегулирование в области строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства (строительной деятельности) введено в Российской Федерации с 2009 года взамен строительных лицензий (лицензий на деятельность в области строительства зданий и сооружений I и II уровня ответственности).

Саморегулируемая организация (СРО) в области строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства (СРОС) в соответствии с Градостроительным кодексом РФ — это некоммерческая организация (партнерство), сведения о которой внесены в государственный реестр саморегулируемых организаций и которые основаны на членстве индивидуальных предпринимателей и (или) юридических лиц, выполняющих строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства (глава 6.1, ст. 55.2).

Некоммерческое партнерство для получения статуса СРО в области строительной деятельности, должно соответствовать следующим требованиям:

— некоммерческое партнерство должно объединять не менее 100 профессиональных участников строительного рынка — юридических лиц и (или) индивидуальных предпринимателей, иностранных организаций аттестованных в Российской Федерации;

— некоммерческое партнерство должно разработать и принять стандарты и правила предпринимательской или профессиональной деятельности, обязательные для выполнения всеми членами СРО;

— некоммерческое партнерство должно сформировать компенсационный фонд не менее 1 млн. рублей на каждого члена. Однако в случае страхования членами некоммерческого партнерства гражданской ответственности перед третьими лицами, минимальный размер компенсационного фонда должен быть не менее 300 тыс. рублей на каждого члена некоммерческого партнерства;

— некоммерческое партнерство должно пройти процедуру получения статуса СРО в уполномоченном государственном органе. Уполномоченный государственный орган в случае соответствия некоммерческого партнерства всем предъявляемым требованиям для получения статуса строительного СРО вносит информацию о некоммерческом партнерстве с присвоением статуса СРО в государственный реестр.

10 ноября 2009 года решением I-ого всероссийского съезда саморегулируемых организаций в строительстве было создано Национальное объединение строителей. Целью его создания Градостроительный кодекс РФ декларирует «...соблюдение общественных интересов саморегулируемых организаций соответствующих видов, обеспечение представительства и защиты интересов саморегулируемых организаций соответствующих видов в органах государственной власти, органах местного самоуправления, взаимодействие саморегулируемых организаций и указанных органов, потребителей выполненных работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства» (глава 6.1, ст. 55.20).

Членство в строительной СРО является обязательным требованием для организаций и индивидуальных предпринимателей, занимающихся строительной деятельностью. Члены строительной СРО должны иметь свидетельство о допуске к работам в области строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства.

Саморегулируемые организации в строительстве создаются по региональному, межрегиональному и отраслевому принципу. В члены саморегулируемой организации могут быть приняты юридическое лицо, в том числе иностранное юридическое лицо, и индивидуальный предприниматель, соответствующие требованиям к выдаче свидетельств о допуске к работам, которые отнесены общим собранием членов СРО к сфере ее деятельности.

Деятельность строительного СРО направлена на предоставление ряда дополнительных преимуществ строительным организациям, объединяемым профессиональным сообществом:

— СРО осуществляет защиту прав и законных интересов членов СРО;

- члены СРО оказывают взаимную поддержку друг-другу;
- синергетически объединяемые профессиональные усилия членов СРО способствуют росту качества оказываемых услуг и производимых работ;
- СРО оказывает помощь в повышении квалификации сотрудников организаций-членов;
- СРО осуществляет информационную поддержку организаций-членов, путем предоставления изменений в нормативно-правовые акты, проведению общих собраний, организации круглых столов, симпозиумов и конференций посвященных актуальным темам саморегулирования и функционирования строительной деятельности.

Строительное саморегулирование осуществляется на основе ряда нормативно-правовых актов, в том числе:

- гражданского кодекса Российской Федерации от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ;
- градостроительного кодекса Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ;
- федерального закона от 1 декабря 2007 года № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»;
- федерального закона от 12 января 1996 года № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях»;

Государственный контроль за деятельностью СРО в сфере строительства и ведение государственного реестра саморегулируемых организаций выполняет Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор). Виды работ, осуществление которых возможно со вступлением в СРО и получением свидетельства о допуске к работам приводятся в перечне видов работ, утвержденном Министерством регионального развития РФ.

В 2011 года в России насчитывалось более 230 строительных СРО, в которые входило около 90 тысяч организаций-членов.

## **Контрольные вопросы**

1. Назовите основные виды собственности.
2. Представьте классификацию строительных организаций в зависимости от форм собственности.
3. Приведите разновидности негосударственных организаций в строительстве.
4. Что такое акционерное общество?
5. Что является главным управляющим органом акционерного общества?
6. Перечислите разновидности акций.

7. Приведите основные требования к некоммерческой организации, претендующей на статус строительной СРО.

8. Сформулируйте требования к организации, претендующей на членство в строительном СРО.

## **5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗЫСКАНИЯ**

### **5.1. Понятия проекта и проектирования**

Строительство любого здания и сооружения осуществляется по заранее разработанному проекту. *Проект* — предварительно подготовленное, обоснованное техническими и экономическими расчетами и изображенное графически решение по строительству того или иного объекта.

*Проектирование* — взаимоувязанный комплекс работ коллектива специалистов, результатом которого является разработка проектно-сметной документации для строительства и реконструкции зданий, сооружений и их комплексов.

*Главная задача проектирования* — разработка документации для организации процесса строительства таким образом, чтобы использовать капитальные вложения в максимально короткий срок.

Основным документом, регламентирующим правовые и финансовые отношения между заказчиком и проектировщиком, является *договор*, включающий задание на проектирование, в котором приводятся как общие, так и специфические требования на разработку проектной документации. Вместе с заданием на проектирование заказчик должен представить исходные документы и материалы, включающие: обоснование инвестиций для строительства объекта; решение местного органа исполнительной власти о согласовании места размещения объекта; технические условия на подключение объекта к инженерным сетям; материалы, характеризующие социально-экономическую и экологическую обстановку; санитарно-эпидемиологические условия и др.

Проектные решения должны отвечать строительным нормам, государственным правилам и стандартам, отраслевым и ведомственным документам.

### **5.2. Этапы и стадии проектирования**

В соответствии с [10] *проектная документация* состоит из текстовой и графической частей. Текстовая часть содержит сведения в отношении объекта капитального строительства, описание принятых технических и иных решений, пояснения, ссылки на нормативные и (или) технические документы, используемые при подготовке проектной документации и ре-

зультаты 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.

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

Проектно-сметная документация (ПСД) на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения состоит из 13 разделов: 1) пояснительная записка; 2) схема планировочной организации земельного участка; 3) архитектурные решения; 4) конструктивные и объемно-планировочные решения; 5) сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений; 6) проект организации строительства; 7) проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства (при необходимости сноса (демонтажа) объекта или части объекта); 8) перечень мероприятий по охране окружающей среды; 9) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности; 10) мероприятия по обеспечению доступа инвалидов; 10(1) мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов; 11) смета на строительство объектов капитального строительства; 12) иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами.

Обоснование инвестиционных затрат, целесообразности осуществления проектных решений, выбора вариантов проектных решений на основании показателей экономической эффективности не является обязательным разделом проектной документации и может быть выполнено только по инициативе застройщика или заказчика на основании его задания.

Согласно [10] разделы 5, 6, 9 и 11 проектной документации разрабатываются в полном объеме для объектов капитального строительства, финансируемых полностью или частично за счет бюджета. Во всех остальных случаях необходимость и объем разработки указанных разделов определяются заказчиком и указываются в задании на проектирование.

На протяжении всего периода проектирования, а также строительства заказчик и главный инженер проекта (ГИП) несут ответственность за качество проектов. Проектные организации несут ответственность за экологичность и безопасность проектируемых объектов, а также соблюдение норм проектирования — технологических и строительных.

Генпроектная организация, как правило, выполняет основную часть проекта. Специализированные части проекта, а также изыскания, предшествующие проектированию, выполняют субпроектные организации. Их может привлекать заказчик по согласованию с генпроектировщиком. Проектирование в нашей стране производится на конкурсной основе, обязательной для государственного заказчика.

### 5.3. Виды изысканий

Важным элементом предпроектной стадии проектирования объектов в строительстве являются экономические и инженерные (технические) изыскания, в результате которых определяется экономическая целесообразность и техническая возможность строительства и выявляются условия его осуществления.

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

Качество изысканий во многом определяет эффективность строительства и эксплуатации будущих объектов. Известны случаи, когда недостаточно полные изыскания или допущенные в них ошибки приводили к значительному ущербу, связанному с ликвидацией просадок, оползней, подтопления территории и др.

Изыскания делят на экономические и инженерные (технические).

Проведению изысканий предшествует выбор площадки (трассы) для строительства, который осуществляется генеральной проектной организацией по поручению заказчика.

*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. Часть необходимых данных для экономических изысканий может быть получена из банков данных и

паспортов резервных площадок. В процессе экономических изысканий изучается экономическое развитие района строительства, составляются балансы наличных и потребных ресурсов, предложения по покрытию дефицита ресурсов, определяется численность населения, динамика его роста в связи с развертыванием строительства и соответственно динамика жилищного и социально-бытового строительства.

Данные экономических изысканий являются исходными для последующих этапов проектирования — разработки 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.

#### **5.4. Государственная экспертиза ПСД**

ПСД должна разрабатываться в полном соответствии с действующими нормами, инструкциями и стандартами, что удостоверяется соответствующей записью ГИП. Выполненная ПСД направляется на государственную экспертизу. Государственная экспертиза ПСД направлена на предотвращение создания объектов, строительство и использование которых нарушает права физических и юридических лиц или не отвечает требованиям конструктивной и эксплуатационной надежности возводимых зданий и сооружений. Помимо ПСД государственной экспертизе подлежат результаты инженерных изысканий, выполняемых для подготовки проектной документации и сметная стоимость объектов капитального строительства, финансирование строительства, реконструкции или технического перевооружения которых планируется осуществлять полностью или частично за счет бюджетных средств.

Государственной экспертизе подлежит ПСД в полном объеме, т.е. в составе всех разделов проектной документации в соответствии с требованиями к их содержанию. Подготовка заключений государственной экспертизы по отдельным разделам ПСД не допускается.

Проведение государственной экспертизы ПСД на техническое перевооружение и ремонт (изменения, не затрагивающие конструктивных и других характеристик надежности и безопасности объектов капитального строительства) не предусмотрено.

Не подлежат государственной экспертизе проектная документация и результаты инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации, в отношении следующих объектов капитального строительства:

а) отдельно стоящие жилые дома с количеством этажей не более 3, предназначенные для проживания одной семьи (объекты индивидуального жилищного строительства);

б) жилые дома с количеством этажей не более 3, состоящие из не более 10 блоков, каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проемов с соседним блоком или соседними блоками, расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на территорию общего пользования (жилые дома блокированной застройки);

в) многоквартирные дома с количеством этажей не более 3, состоящие из не более 4 блок-секций, в каждой из которых находятся несколько квартир и помещения общего пользования и каждая из которых имеет отдельный подъезд с выходом на территорию общего пользования;

г) отдельно стоящие объекты капитального строительства с количеством этажей не более 2, общая площадь которых составляет не более 1500 м<sup>2</sup> и которые не предназначены для проживания граждан и осуществления производственной деятельности;

д) отдельно стоящие объекты капитального строительства с количеством этажей не более 2, общая площадь которых составляет не более 1500 кв. метров, которые предназначены для осуществления производственной деятельности и для которых не требуется устанавливать санитарно-защитные зоны или требуется устанавливать санитарно-защитные зоны в пределах границ земельных участков, на которых расположены такие объекты.

В декабре 2006 года в Гражданский кодекс РФ были внесены изменения, согласно которым полномочия по проведению государственной экспертизы ПСД и результатов инженерных изысканий (за исключением опасных, технически сложных и уникальных объектов) были переданы субъектам РФ. С 2007 году в России начала свою работу единая государственная экспертиза ПСД, заменившая собой многоступенчатую систему специализированных экспертиз, работавшую в нашей стране несколько десятков лет и вызывавшую многочисленные нарекания со стороны застройщиков. Проведение экспертизы на федеральном уровне возложено на федеральное автономное учреждение «Главное управление государственной экспертизы» (ФАУ «Главгосэкспертиза России»). Структура ФАУ «Главгосэкспертиза России» представляет собой систему, состоящую из центрального аппарата в г. Москве и 9 обособленных подразделений (филиалов), функционирующих в городах размещения аппарата полномочных представителей Президента Российской Федерации четырех федеральных округов (Санкт-Петербург, Ростов-на-Дону, Екатеринбург, Хабаровск) и сосредоточения значительных объемов капитального строитель-

ства (Казань, Саратов, Омск, Красноярск, Ханты-Мансийск). При этом особо опасные, технически сложные, уникальные и некоторые другие, особо оговоренные в Градостроительном кодексе Российской Федерации, проходят проверку на федеральном уровне в ФАУ «Главгосэкспертиза России», все остальные — в органе экспертизы того субъекта федерации, на территории которого планируется строительство.

В настоящее время уполномоченные органы государственной экспертизы осуществляют прием ПСД в электронном виде, используя собственные интернет-сайты и механизм ЭЦП.

## **5.5. Авторский надзор проектных организаций за строительством предприятий, зданий и сооружений**

Авторский надзор — один из видов услуг по надзору автора проекта и других разработчиков проектной документации (физических и юридических лиц) за строительством, осуществляемый в целях обеспечения соответствия решений, содержащихся в рабочей документации, выполняемым строительно-монтажным работам на объекте.

Необходимость проведения авторского надзора относится к компетенции заказчика и, как правило, устанавливается в задании на проектирование объекта. Авторский надзор осуществляется на основании договора и проводится, как правило, в течение всего периода строительства и ввода в эксплуатацию объекта, а в случае необходимости и начального периода его эксплуатации.

Авторский надзор проектных организаций осуществляется:

— за строительством предприятий, зданий и сооружений промышленности, транспорта, мелиорации и водного хозяйства, связи, энергетики и сельского хозяйства, проектами которых предусматривается применение сложных строительных решений, новых строительных конструкций и материалов и новых технологических процессов — по решению инстанции, утвердившей проект;

— за строительством жилых домов, объектов коммунального хозяйства, культурно-бытового назначения и других гражданских зданий и городских сооружений;

— за строительством экспериментальных объектов;

— за комплексной застройкой микрорайонов и жилых кварталов;

— за строительством всех предприятий, зданий и сооружений в сейсмических районах.

Помимо этого специалисты, осуществляющие авторский надзор, выезжают на строительную площадку для промежуточной приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ в сроки, пре-

дусмотренные графиком, а также по специальному вызову заказчика или подрядчика в соответствии с договором.

При осуществлении авторского надзора за строительством объекта регулярно ведется журнал авторского надзора за строительством (далее — журнал), который составляется проектировщиком и передается заказчику. Затем журнал передается заказчиком подрядчику и находится на площадке строительства до его окончания. Журнал заполняется руководителем или специалистами, осуществляющими авторский надзор, заказчиком и уполномоченным лицом подрядчика. Каждое посещение объекта строительства специалистами регистрируется в журнале, запись выполняется также при отсутствии замечаний. Запись о проведенной работе по авторскому надзору удостоверяется подписями ответственных представителей заказчика и подрядчика.

Журнал авторского надзора может вестись по строительству предприятия в целом или по строительству отдельных цехов, зданий и сооружений, а также по пусковым комплексам. Производители работ строительномонтажных организаций и представитель заказчика обязаны делать в журнале авторского надзора отметки о выполнении указаний работников, осуществляющих авторский надзор.

По завершению строительства журнал предъявляется генеральным подрядчиком в орган государственного строительного надзора для получения заключения о соответствии построенного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и проектной документации и после ввода объекта в эксплуатацию хранится у заказчика.

Проектные организации и их работники, осуществляющие авторский надзор, имеют право:

- запрещать применение в строительстве конструкций, деталей изделий, строительных материалов и оборудования, не соответствующих государственным стандартам, техническим условиям, проекту и другой технической документации;

- требовать приостановления производства отдельных видов строительных и монтажных работ, выполняемых с нарушениями проекта, технических условий, правил производства строительных и монтажных работ, а также в случаях применения дефектных и некачественных конструкций, деталей, изделий, строительных материалов и оборудования, уведомляя об этом заказчика, генерального подрядчика, генерального проектировщика и соответствующие органы, осуществляющие контроль и надзор за строительством;

- вносить в соответствующие органы представления о привлечении должностных лиц, допустивших некачественное выполнение строительномонтажных работ, к ответственности.

## Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию проект.
2. Дайте определение понятию проектирования.
3. В чем состоит главная задача проектирования в строительстве?
4. Перечислите этапы и стадии проектирования.
5. Перечислите виды изысканий в строительстве.
6. Перечислите этапы согласования ПСД.
7. В чем сущность авторского надзора проектных решений?

## 6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

### 6.1. Основные цели реконструкции

На территории Российской Федерации, наряду со строительством новых объектов, в значительных масштабах осуществляется реконструкция промышленных предприятий, зданий и сооружений различного назначения. Реконструкции как одной из форм обновления основных фондов уделяется постоянное внимание.

Понятие «реконструкция» в большинстве нормативных документов часто созвучно термину «строительство». Однако целый ряд особенностей, главными из которых являются совмещение строительного производства с одновременным функционированием объекта реконструкции во время выполнения строительно-монтажных работ, индивидуальность объемно-планировочных и конструктивных решений реконструируемых зданий и сооружений, стесненность строительной площадки и фронта работ, значительные объемы работ по разборке, замене и усилению конструкций зданий и сооружений позволяют утверждать, что реконструкция является особой разновидностью строительства.

Наиболее точным является определение понятия «реконструкция», принятое Минстроем РФ в архитектурно-строительной энциклопедии: *Реконструкция* — особая разновидность строительства, связанная с переустройством существующих зданий и сооружений с целью полного или частичного изменения их функционального назначения, замены морально устаревшего и физически изношенного технологического и инженерного оборудования, изношенных или не соответствующих эксплуатационным требованиям конструкций и инженерных систем, приведения зданий в

соответствие с современными санитарно-гигиеническими, техническими и экологическими требованиями. К реконструкции также относится расширение существующих зданий путем их надстройки, обстройки и пристроек к ним. В отдельных случаях к реконструкции относится строительство новых зданий и сооружений взамен сносимых.

Реконструкция зданий производственного назначения имеет целью совершенствование производства и повышение его технического уровня на основе достижений научно-технического прогресса для наращивания производственной мощности, повышения качества и изменения ассортимента продукции в основном без увеличения численности работающих при одновременном улучшении условий их труда, а также удовлетворения требований по охране окружающей среды.

Значительную роль в обновлении промышленного производства играет техническое перевооружение. Основным отличием технического перевооружения от реконструкции является изменение структуры и объемов строительно-монтажных работ. При техническом перевооружении основным видом строительно-монтажных работ является замена или модернизация технологического оборудования и обеспечивающих систем. Объемы этих работ составляют около 90%, а строительные работы выполняются лишь для обеспечения процесса модернизации производства (перепланировка помещений, разборка конструкций, устройство фундаментов под оборудование и т. д.).

Реконструкция объектов жилищно-гражданского назначения проводится с целью повышения комфортности, потребительских качеств, продления жизненного цикла зданий, теплозащиты, развития объектов инфраструктуры до уровня, соответствующего современным требованиям, а также увеличения полезной площади жилых домов за счет пристроек, надстроек, сооружения мансард и т. д.

## **6.2. Виды реконструкции**

В зависимости от объема и характера строительно-монтажных работ и условий строительного производства реконструкция объектов разного масштаба и назначения подразделяется на несколько видов.

По объему выполнения строительно-монтажных работ реконструкция делится на два вида — полную (иногда называемую коренной) и малую. Характеристика этих видов реконструкций приведена в табл. 1.

*Полная реконструкция* производственных объектов включает комплексное переустройство всех производств с заменой морально устаревшего и физически изношенного технологического и инженерного оборудования, инженерных коммуникаций и систем. Полная реконструкция жилищно-гражданских зданий нацелена на комплексное обновление рай-

она городской застройки, обеспечивает соблюдение современных норм и стандартов для среды проживания, быта, отдыха и трудовой деятельности населения. Полная реконструкция осуществляется по единой проектной документации — технико-экономическому обоснованию (ТЭО) или проекту и сводному сметному расчету стоимости строительства.

Таблица 1

**Характеристика различных видов реконструкции  
по масштабу и назначению объектов**

Вид реконструкции	Назначение объекта реконструкции	
	Производственные	Жилищно-гражданские
Полная (коренная) реконструкция	Комплексное переустройство всех производств и цехов промышленного предприятия с заменой морально устаревшего и физически изношенного технологического и инженерного оборудования, инженерных коммуникаций и систем	Комплексное обновление районов городской застройки (включая массовую жилую застройку прошлого периода), обеспечивающее соблюдение современных норм и стандартов для среды проживания, быта, отдыха и трудовой деятельности населения
Малая реконструкция	Переустройство отдельных зданий (цехов) и сооружений промышленных предприятий с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования и инженерных сетей	Перестройка (расширение, перепланировка, модернизация) отдельных зданий и сооружений городской застройки с обновлением всех систем инженерного оборудования

*Малая реконструкция* — это перестройка (расширение, перепланировка, модернизация) отдельных зданий и сооружений с обновлением всех систем инженерного оборудования. Малая реконструкция производственных объектов имеет целью переустройство отдельных зданий (цехов) и сооружений промышленных предприятий с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования и инженерных сетей. Малая реконструкция проводится при наличии отдельного проекта на здания (сооружения) и объектной, или локальной сметы.

По характеру выполнения строительно-монтажных работ объекты реконструкции делятся на две группы: строительство новых зданий и перестройка существующих. При реконструкции комплекса объектов промышленного или жилищно-гражданского назначения, осуществляемой путем строительства новых зданий и сооружений на свободных от застройки площадках или вместо сносимых на территории действующих предприятий, или среди сложившейся городской застройки, в основном выполняются строительно-монтажные работы, характерные для нового строительства. Для объектов второй группы типичны сложные и специальные работы, связанные с разборкой, заменой или усилением конструкций зданий. Такие работы часто называются реконструктивными.

Объекты реконструкции относятся также к пяти категориям сложности, определяемым в зависимости от их уровня ответственности и сложности инженерно-геологических условий, характеризующим проектные решения и условия производства строительно-монтажных работ и реконструкции. Категории сложности устанавливаются Классификатором категорий сложности объектов проектирования и строительства.

### **6.3. Особенности строительного производства и проектирования при реконструкции зданий и сооружений**

При реконструкции зданий и сооружений различного назначения на строительное производство оказывают влияние различные факторы, характеризующие условия его организации. К ним относятся:

- совмещение во времени и в пространстве строительных процессов, выполняемых в зданиях, с функционированием размещаемого в них оборудования в процессе реконструкции;

- стесненность строительной площадки и зоны производства работ;

- специфические условия, связанные с ограниченной возможностью механизации строительных процессов и необходимостью выполнения особых видов строительно-монтажных работ.

Возрастающие объемы реконструкции делают особо важной проблему строительного проектирования, поскольку именно в этой сфере создаются предпосылки существенного повышения эффективности капитальных вложений, направляемых на обновление и воспроизводство основных фондов.

Содержание и состав разделов проектной документации, по которой, наряду со строительством новых объектов ведется реконструкция, установлены [10]. Проектная документация на реконструкцию объектов различного назначения разрабатывается на основе утвержденных (одобренных) задания на проектирование и материалов инженерных изысканий.

В состав задания на проектирование наряду с другими материалами входят:

- заключения по результатам обследования действующих производств, конструкций зданий и сооружений:

- технологические планировки действующих цехов, участков со спецификацией оборудования и сведениями о его состоянии, данные об условиях труда на рабочих местах;

- условия размещения временных зданий и сооружений, подъемно-транспортных машин, мест складирования строительных материалов и др.

С целью подготовки задания на проектирование проводится предпроектное обследование объектов, в результате которого устанавливается состав и ориентировочные объемы работ, последовательность реконструкции и сроки выполнения работ, условия строительного производства, ресурсы и услуги, предоставляемые заказчиком.

При выявлении состава и объемов строительно-монтажных работ в ходе предпроектного обследования оценивается техническое состояние зданий, оборудования, коммуникаций и инженерных систем. На основе полученных данных принимаются решения об использовании конструкций, а также о необходимости их усиления, замены или ремонта.

Последовательность выполнения работ определяется технологической схемой производства, особенностями эксплуатации зданий, условиями обеспечения жизнедеятельности объекта и другими параметрами.

В процессе исследования условий строительного производства намечаются предварительные решения по организации реконструкции объекта. В частности, определяются: режим выполнения работ (в одну, две или три смены, в «окна», в выходные или праздничные дни), факторы, влияющие на производство работ: стесненность, необходимость обеспечения уличного движения, условия эксплуатации оборудования и инженерных систем и коммуникаций, условия труда, организации строительной площадки.

В ходе предпроектного обследования изучается исполнительная техническая документация, проводится визуальный осмотр конструкций зданий, сопровождаемый при необходимости вскрытиями или испытаниями, а также используются экспертные оценки специалистов.

Решения по организации реконструкции должны приниматься с учетом условий строительного производства (стесненности, сложности, возможности совмещения с эксплуатационной деятельностью), проектных решений существующих и вновь возводимых зданий и конструкций, возможной технологии выполнения строительных процессов.

#### **6.4. Система параметров для оценки качества методов организации реконструкции**

Методы организации реконструкции количественно оцениваются системой параметров, к которым отнесены взаимосвязанные показатели: продолжительность реконструкции и объем продукции или оказываемых услуг объекта. Они находятся в зависимости от метода реконструкции и метода организации ее проведения.

Рассмотрим несколько показателей продолжительности периодов: реконструкции объекта —  $T_p$ , остановки производства —  $T_o$ , доостановочно-

го —  $T_{до}$  и послеостановочного периода —  $T_{по}$ , периодов строительства новых зданий —  $T_{с.н}$ , разборки существующих  $T_{р.с}$ , монтажа или демонтажа технологического оборудования  $T_{мн}$  и  $T_{дм}$ .

*Продолжительность реконструкции* измеряется временем, необходимым для проведения полного комплекса работ по перестройке объекта, включающем подготовительный и основной периоды. В основное время включается продолжительность доостановочного и остановочного периодов и длительность остановок производства.

*Продолжительность остановки* определяется минимально возможным временем, необходимым для замены технологического или инженерного оборудования зданий и выполнения связанных с этим строительных, монтажных и специальных работ, обеспечивающих функционирование объекта или его части после приемки работ рабочей комиссией.

*Продолжительность доостановочного периода* — время, необходимое для выполнения возможного объема работ, совмещенных с процессами эксплуатации реконструируемого объекта с целью сокращения продолжительности остановки производства или перерыва в деятельности. С доостановочным периодом также совмещается процесс создания резерва продукции, товара, предназначенного для восполнения его выбытия во время остановки на реконструкцию объекта и его отдельных частей.

*Продолжительность строительства новых* постоянных или временных зданий и сооружений определяется временем от начала подготовительных работ до завершения строительной части, обеспечивающей начало работ по монтажу технологического оборудования в этих зданиях.

*Продолжительность разборки* существующих или временных зданий включает время, затрачиваемое на полный комплекс работ, связанных со сносом, включая благоустройство территории, необходимое для завершения реконструкции объекта и сдачи его государственной приемочной комиссией.

*Продолжительность монтажа технологического оборудования* определяется временем от начала монтажных и специальных работ до приемки технологической линии или отдельных агрегатов по акту рабочей комиссии.

Показатели продолжительности связаны между собой различными соотношениями:

$$T_{до} = T_{с.н} + T_{р.с}; T_{по} = T_{р.с} + T_{с.н}; T_p = T_{до} + T_o + T_{по}. \quad (1)$$

Связь большинства временных параметров можно отразить через показатель  $N$ , характеризующий количество этапов или циклов реконструкции и определяющий возможность членения реконструируемого объекта

на относительно замкнутые части, которые могут эксплуатироваться автономно как до перестройки, так и после нее. К таким частям относятся самостоятельные производства в составе предприятия, технологические линии в составе производств или цехов, отдельные здания в составе комплекса или части здания в виде обособленных помещений.

Продолжительность реконструкции, проводимой параллельным методом при полной остановке производства, определяется в виде равенства

$$T_p = \max \{T_{pi}\} = N \cdot T_{pi}. \quad (2)$$

Известно, что в этом случае  $N = 1$ . При последовательном методе организации реконструкции продолжительность работ определится в виде суммы:

$$T = \sum_1^N N \cdot T_{pi}, \text{ где } N = 1, 2, 3 \text{ и т. д.} \quad (3)$$

Значительно сложнее определяется продолжительность при поточной организации работ по отдельным участкам реконструируемого объекта. Очевидно, что в этих случаях имеет место совмещение строительно-монтажных работ и на отдельных смежных участках, что должно учитываться коэффициентом совмещения  $P_c$ :

$$T_p = \sum_1^N N \cdot T_{pi} \cdot (1 - P_c). \quad (4)$$

При организации реконструкции объектов последовательным методом  $P_c = 0$ , при параллельном и поточном методах  $P_c \leq 1$ .

Установленные закономерности используются при календарном планировании реконструкции объектов и комплексов различного назначения.

## Контрольные вопросы

1. Что такое реконструкция зданий и сооружений?
2. Назовите основные цели реконструкции.
3. Приведите виды реконструкции.
4. Каковы особенности строительного производства в условиях реконструкции?
5. Каковы особенности проектирования при реконструкции зданий и сооружений?
6. Что является исходными данными для проектирования и реконструкции?
7. Приведите систему параметров для оценки качества методов организации реконструкции.

## 7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА МАЛОЭТАЖНОГО ЖИЛЬЯ

### 7.1. Понятие малоэтажной жилой застройки, ее виды и преимущества

Ст. 49 Градостроительного кодекса РФ определяет три вида малоэтажных домов:

– *индивидуальные жилые дома* — отдельно стоящие жилые дома с количеством этажей не более чем три, предназначенные для проживания одной семьи;

– *блокированные жилые дома* — жилые дома с количеством этажей не более чем три, состоящие из нескольких блоков, количество которых не превышает десять и каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проемов с соседним блоком или соседними блоками, расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на территорию общего пользования;

– *многоквартирные жилые дома* — жилые дома с количеством этажей не более чем три, состоящие из одной или нескольких блок-секций, количество которых не превышает четыре, в каждой из которых находятся несколько квартир и помещения общего пользования и каждая из которых имеет отдельный подъезд с выходом на территорию общего пользования.

Особенностью строительства малоэтажных жилых домов является отсутствие обязательных требований по государственной экспертизе проектной документации и результатов инженерных изысканий по данным типам объектов.

Основными видами малоэтажной жилой застройки являются:

а) индивидуальное строительство отдельных коттеджей и малоэтажных жилых домов;

б) комплексная малоэтажная жилая застройка.

Массовое малоэтажное строительство очень перспективно и обладает большими возможностями для обеспечения населения комфортным и недорогим жильем.

Одной из особенностей повышения эффективности строительства малоэтажного домостроения является тенденции увеличения доли индустриального малоэтажного жилищного строительства по сравнению с индивидуальным. Выделяют следующие преимущества развития индустриального малоэтажного домостроения:

*Динамичность* — более низкие капитальные затраты и время на создание дополнительных строительных мощностей и мощностей для производства строительных материалов.

*Экономичность* — отсутствует необходимость создания дорогостоящих централизованных систем жилищно-коммунального хозяйства; системы водоснабжения, канализации, теплоснабжения и горячего водоснабжения, в зависимости от условий местности и характеристик плотности малоэтажной застройки, могут быть локальными или индивидуальными; эксплуатационные затраты для такого жилья существенно ниже, чем для многоэтажного; естественным образом их несет владелец жилья, а бюджеты от этой нагрузки практически освобождаются. При массовом строительстве малоэтажного деревянного жилья его себестоимость примерно в два раза ниже традиционного для России бетонного многоквартирного многоэтажного; как показывает анализ, себестоимость 1 кв.м общей площади жилья в современных деревянных конструкциях на выходе с заводов не превышает 10 тыс. рублей.

*Экологичность* — используется экологически чистое сырье и практически безотходное производство.

Основными проблемами строительства доступного малоэтажного жилья является:

- высокая стоимость земли, которая способна составить до половины себестоимости объекта,
- дороговизна подключения коммуникаций,
- забюрократизированность выделения земли под строительство,
- слабая конкуренция и наличие строительных монополий.

Малоэтажные постройки значительно превосходят традиционные многоэтажные сооружения и конструкции по многим параметрам. Преимущественные характеристики строительства малоэтажных зданий:

- мобильность;
- простота транспортировки;
- быстрота и легкость сборки;
- индивидуальность;
- автономная инфраструктура;
- безопасность;
- эстетичный вид и комфортность в эксплуатации.

Процесс возведения малоэтажных жилых домов связан с наличием ряда особенностей, отражающих:

- условия их возведения;
- характер выполняемых работ и специфику привлечения и использования строительных подразделений.

## 7.2. Основные этапы развития малоэтажного жилищного строительства (МЖС)

В развитии малоэтажного строительства можно условно выделить несколько этапов.

**Первый этап** — с начала рыночных реформ до августа 1998 г., когда малоэтажное домостроение осуществлялось преимущественно в интересах богатой части населения и выполняло три функции: малоэтажное жилье было первым шагом к альтернативе городского образа жизни, служило покупкой, доказывающей высокий имущественный статус домовладельца, создавало для доходов богатеей части населения средство сохранения денежных средств от инфляции и обеспечивало надёжность сбережений за счёт роста цен.

Малоэтажное домостроение на этом этапе было представлено в основном неорганизованной застройкой без единого архитектурного стиля, без необходимой и достаточной социальной и инженерной инфраструктуры.

После дефолта 1998 г. малоэтажное строительство на какое-то время приостановилось, а затем вошло во **второй этап** своего развития, характеризующийся большим разнообразием архитектурных стилей и планировок, стремлением к объединению в одном месте проживания представителей одних социальных групп или профессий. Всё больше появлялось продуманных с точки зрения планов застройки и инфраструктуры малоэтажных посёлков с домами из традиционных строительных материалов и новыми дизайнерскими решениями. Более рационально решались вопросы обеспечения жителей посёлков водой, теплом, электроэнергией, газом, задачи утилизации продуктов их жизнедеятельности.

Начало **третьего этапа** (конец 2003 года) было обусловлено созданием достаточного уровня сбережений той части населения, которая хотела жить за городом в благоустроенном жилье, но такового не имела. Рост доходов населения и развитие ипотечного кредитования, наличие значительного инвестиционного ресурса в виде приватизированных квартир, способствовали выходу на рынок загородной недвижимости покупателей с уровнем дохода выше среднего, что потребовало изменить подходы и масштабы строительства. Сначала в Москве, а потом и в других городах стали возникать целые малоэтажные поселения, строительство которых велось посредством локальной или точечной застройки.

**Четвертый этап малоэтажного строительства** стал развиваться с началом реализации приоритетного национального проекта «Доступное и комфортное жилье — гражданам России» и новой Федеральной целевой программы «Жилище» на 2002-2010 годы, когда возникла потребность реализации масштабных проектов комплексной застройки территорий не

только в интересах среднего класса, но и категорий граждан с уровнем дохода ниже среднего, нуждающихся в улучшении жилищных условий. Для решения этого вопроса необходимо было обеспечить переход от строительства разрозненных поселков к реализации масштабных проектов с комплексной малоэтажной жилой застройкой, объединенных единой концепцией.

**Пятый этап** — это современный период активной программно-целевой поддержки активизации малоэтажного рынка жилищного строительства. Основная его цель — реализация принятой общегосударственной стратегии приоритетного массового строительства малоэтажного жилья для всех категорий граждан, в том числе экономкласса, индустриальными методами и с высокими экологическими стандартами. Это должно резко увеличить объемы ввода малоэтажного жилья и достичь к 2015 г., относительной доли малоэтажного строительства в общем объеме жилья в 60%, а в 2020 году — 70%. Поэтому при планировании и организации строительного производства в современной России нужно учитывать стратегические цели участия строительных организаций в данном сегменте жилищного рынка через федеральные, региональные, муниципальные и корпоративные инвестиционные программы.

### **7.3. Особенности современного этапа развития малоэтажной жилой застройки**

Рынок индивидуального жилищного строительства традиционно рассматривается в качестве сегмента жилищного сектора рынка недвижимости. Рынок индивидуального жилищного строительства подразделяется на две основные составляющие:

– рынок земельных участков (под строительство объектов малоэтажного строительства в настоящее время используются земельные участки трех основных видов разрешенного использования, выделенных в структуре);

– рынок индивидуальных жилых домов.

В свою очередь, в развитии рынка МЖС можно выделить несколько основных направлений (подсегментов):

- 1) дома сезонного проживания (дачи);
- 2) точечная (хаотичная) застройка в виде отдельных коттеджей (вне организованных поселков);
- 3) организованная застройка коттеджных поселков, комплексов таунхаусов, поселков смешанного типа.

Малоэтажное строительство имеет свой понятийный аппарат и термины, которые отражают как происходящие процессы, так и актуальность упорядочения этого аппарата.

*Малоэтажное здание* — предусмотренное проектом и/или законченное строительством здание высотой не более трех этажей, включая цокольный этаж и мансарду. Принятая этажность, как отличительный признак малоэтажного здания, отвечает конструктивным особенностям этого типа зданий, удовлетворяет их абсолютному большинству, является общепринятой, но сохраняет элемент дискусионности.

*Малоэтажное жилое здание* — малоэтажное здание, предназначенное для постоянного или сезонного проживания людей.

*Малоэтажный дом* — обустроенное и используемое (эксплуатируемое) малоэтажное жилое здание.

*Малоэтажное жилище* — малоэтажное жилое здание (малоэтажный дом) с земельным участком, хозяйственными и вспомогательными постройками, другими объектами при нем.

*Блокированный жилой дом (таунхаус)* — жилой дом, состоящий из двух и более квартир, каждая из которых имеет непосредственный выход на придомовой участок.

*Малоэтажное общественное (промышленное, торговое, сельскохозяйственное и т.д.) здание* — малоэтажное здание, предназначенное для постоянного оказания социально-бытовых услуг населению, производства продукции и т.п.

*Малоэтажное смешанное здание* — малоэтажное жилое здание, в отдельных помещениях (зонах) которого производится товарная продукция или оказываются услуги населению (дом-пекарня, дом-магазин, дом-малокомплектная школа и т.п.).

Для скорейшего ввода малоэтажных объектов жилой недвижимости в эксплуатацию происходит переход на поточное строительство. При этом созданные ранее производственная и социальная сфера застроенных территорий и их инфраструктуры будут максимально использоваться при возведении последующих отдельных объектов и коттеджных поселков.

В местах возведения коттеджных поселков создается система домостроительных комбинатов, которые способствуют выделению работ на основных технологических переделах производственных процессов по изготовлению специальных конструкций, их транспортировке на строительную площадку, укрупнительной сборке и монтажу;

Начальные периоды строительства загородных поселков коттеджного типа, несмотря на экономическую развитость регионов европейской части страны, характеризуется комплексным освоением территории, обусловленное недостаточной развитостью транспортных связей, магистральных инженерных сетей, топливно-энергетической базы, материально-технической базы строительства, жилого и бытового хозяйства сферы об-

служивания, а также нехваткой трудовых ресурсов, высокой стоимостью и низкой эффективностью живого труда;

Загородные поселки коттеджного типа рассматриваются как рассредоточенные объекты, возведение которых происходит в условиях, когда расстояния между ними исключают возможность ежедневной доставки рабочих с основной базы строительной организации на объекты строительства, а сами условия в местах их возведения резко отличаются друг от друга.

При этом переход трудовых ресурсов с одной площадки на другую может осуществляться двумя способами:

- «демографическая мобильность» (переход осуществляется по средствам использования организационного набора для создания в новых местах возведения необходимого количества строительных подразделений);

- «производственная мобильность» (переход осуществляется посредством использования стабильных мобильных специализированных строительных подразделений организаций).

Движение людей при демографической мобильности играет двоякую роль: во-первых, она ускоряет процесс перенаселения людей из одних регионов страны в другие и является одним из существующих методов освоения новых регионов; во-вторых, не всегда приводит к должному эффекту, если этот процесс плохо подготовлен. Этот способ характеризуется огромными затратами на создание социально-пространственной инфраструктуры в близи строек. Демографическая мобильность трудовых ресурсов, с одной стороны, способствует обеспечению максимальной величины действительного фонда времени рабочих, так как не требуется его затрат на их перемещение более чем на расстояние ежедневной транспортной доступности, но, с другой стороны, затраты на этот вид мобильности достигают значительных величин.

Другой способ («производственная мобильность») по сравнению с первым способом, особенно когда необходимо обеспечение концентрации специализированных подразделений на определённый период, имеет ряд значительных преимуществ, что делает его в этих условиях высокоэффективным. Так, например, сокращаются значительные затраты на создание и развитие социальной сферы в близи строек, уровень квалификации рабочих мобильных специализированных формирований намного выше, чем у работников по организационному набору, люди живут с семьями в нормальных условиях в местах постоянного проживания; в системе строительного производства специализированные подразделения (как его элемент) обладают своей спецификой, которая заключается в следующем:

- во-первых, частая смена работы и постоянно изменяющаяся социальная инфраструктура приводит к тому, что адаптация человека к новым

условиям требует более длительного времени, чем для средств производства;

– во-вторых, развитость социальной сферы влияет только на человека, т.к. для него характерно удовлетворение не будущих («отложенных на потом») потребностей, в повседневных, т.е. текущих, которые определяют ежедневную его работоспособность;

– в-третьих, в условиях мобильности возведения объектов малоэтажного жилищного строительства движение материально-технических ресурсов в значительной степени определяется организацией их распределения по объектам. Они могут быстро быть перемещены и сконцентрированы в любом регионе страны, закрепляясь на весь период существования. Для перемещения и концентрации строительных подразделений в местах возведения объектов малоэтажного жилищного строительства необходимо создать определённые стимулы на основе проведения большого числа мероприятий, которые требуют дополнительных капитальных вложений и времени для их проведения, поэтому закрепление мобильных строительных предприятий в новых местах и эффективность их использования трудового потенциала носит вероятностный характер.

Таким образом, при возведении загородных поселков коттеджного типа существуют особенности, которые определяют условия работы строительных предприятий и организаций и характеризуют:

– наличие переходного периода при возведении каждого поселка за счет необходимости организации перевода стабильных или создания новых специализированных подразделений;

– наличие сложных работ, требующих для их выполнения использование высококвалифицированных специализированных строительных кадров, особенно в переходные периоды;

– наличие организационных трудностей при осуществлении перевода стабильных или создания новых специализированных подразделений строительных предприятий в местах возведения объектов малоэтажного жилищного строительства.

#### **7.4. Основные требования по строительству доступного малоэтажного жилья эконом-класса**

Под жильем экономического класса понимается отдельно стоящий малоэтажный жилой с количеством этажей не более чем три и соответствующего требованиям утверждающего «Методические рекомендации по отнесению жилых помещений к жилью экономического класса» (приказа Министра Регионального развития РФ от 28 июня 2010 г. № 303). В соответствии с установленными требованиями рекомендуемая общая площадь

малозэтажных индивидуальных жилых домов должна составлять не более 150 кв. м. при уровне ценовой доступности до 30 тыс. рублей за 1 квадратный метр общей площади жилья.

#### *Основные требования по энергоэффективности малоэтажного жилья*

В связи с введением «Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений», утвержденных Постановлением Правительства РФ № 18 от 25 января 2011 года, возникают принципиально новые требования к организации самого инвестиционного процесса при проектировании, экспертизе, строительстве, вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации построенных, реконструированных или прошедших капитальный ремонт отапливаемых зданий, строений, сооружений. При этом предусматривается разделение объектов недвижимости по классам энергоэффективности и разработка энергетических паспортов зданий и сооружений уже на стадии проектирования.

Малозэтажный жилой дом должен быть построен из энергоэффективных экологически чистых строительных материалов, иметь внутреннюю отделку, установленное инженерное оборудование с индивидуальным источником отопления, приборами регулирования и учета потребления коммунальных ресурсов. Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов должен соответствовать показателям СНиП 23-02-2003.

#### *Основные требования к экологичности малоэтажного жилья.*

Экологические требования к малоэтажному жилищному строительству приобретают в последнее время все больший приоритет. По мнению отечественных и зарубежных экспертов важнейшую группу критериев оценки эффективности объекта недвижимости определяют экологические аспекты. Использование экологичных технологий от стадий планирования до сдачи в эксплуатацию повышает ценность зданий, приравнивает их к статусу «элитное» и помогает понизить эксплуатационные расходы.

Принципиальным сдвигом в этом направлении стала произошедшая во многих странах смена базовых критериев, определяющих экономическую эффективность строительства: если раньше ими традиционно были значения сметной стоимости строительства и сроков окупаемости капиталовложений, то сегодня они отступают на второй план — решающее значение приобретают показатели эксплуатационных затрат. В этом случае экологичность как подход и внедрение экотехнологий в разные стадии жизненного цикла объекта недвижимости выступает как благоприятствующий экономический фактор развития девелоперского, строительного

и управляющего бизнеса. В этой связи во всем мире, в т.ч. и в России начала развиваться концепция экологического девелопмента в области организации и управления воспроизводством недвижимости которая особенно применима к МЖС.

*Основными принципами экологического девелопмента являются:*

- экологичная среда жизни, чистый воздух, вода, озеленение;
- визуальная экологичность;
- близкая к природной звуковая среда в здании и рядом с ним;
- близкая к природной среда запахов;
- экологически обоснованный объем внутренней и внешней сред на одного жителя;
- создание архитектурно-планировочными и другими средствами условий, способствующих общению жителей и вовлечению их в процесс экологизации; эффективное использование площади застройки с минимальными негативными воздействиями на окружающую среду, как во время строительства, так и во время эксплуатации объекта;
- оптимальная плотность застройки с доступностью общественного транспорта;
- снижение потребления энергии за счет ориентации строения для лучшей инсоляции, улучшенного естественного освещения;
- проектирования энергосберегающих объектов и правильного распределения общественно-деловых зон;
- минимизация электрических нагрузок от освещения, оборудования;
- создания «умных» домов, автоматически регулирующих энергорасход;
- отдельный сбор мусора и его переработка, создание системы утилизации всех отходов от зданий и участков;
- вторичное использование материалов, создание безотходных технологий и пр.

Существует целый ряд международных стандартов экологичности и энергоэффективности девелопмента недвижимости. Наиболее универсальным из них можно считать:

- стандарт LEED — «Руководство в энергоэффективном и экологичном проектировании», который является системой оценки мероприятий при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий;
- стандарт BREEAM — универсальный метод оценки экологичности недвижимости в Европе. Он позволяет девелоперам использовать свои сертификаты в различных европейских странах. За десять последних лет по методу BREEAM были зарегистрированы более 700 000 зданий по всему миру;

– **стандарт GSBC** - разработан в середине 2000-х немецким советом по экологическому строительству (DGNB) и предлагает проводить в строительной сфере культурные и гуманитарные мероприятия

Важность данных требований предопределяет создание в России нового сегмента экологической недвижимости рынка и формирование в нем устойчивого спроса. Здоровая, экологически чистая окружающая среда является непреходящей ценностью, которая становится все более дефицитной и востребованной. Проведенные экспертизы показывают, что только 20-30% строительных материалов в России соответствуют экологическим стандартам и могут использоваться без вреда для здоровья человека. Все эксперты единодушны, что «экостройка» и экодевелопмент для Европы, США и России становится самым мощным трендом последнего десятилетия в строительной отрасли.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите виды малоэтажных домов, установленные ГрК.
2. В чем заключаются преимущества индустриального малоэтажного домостроения?
3. Охарактеризуйте основные этапы развития малоэтажного жилищного строительства в России.
4. Дайте определение термину «малоэтажное здание».
5. Назовите способы перехода трудовых ресурсов с одной площадки на другую при строительстве загородных поселков коттеджного типа.
6. Приведите основные требования к возводимому малоэтажному жилью эконом-класса.
7. Чем определяется содержание требований к современным малоэтажным зданиям по экологичности и энергоэффективности?

## **8. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **8.1. Понятия ПОС и ППР**

Такие задачи, как выбор технологии СМР, подбор рабочих бригад, расстановка монтажных механизмов, доставка и размещение конструкций на стройплощадку, с возведением каждого нового сооружения повторяются. Это значит, что можно создать определенную систему, отражающую последовательность выполнения этих задач независимо от вида строительства. Как проектирование ведется от проработки технологии

производства и генплана к разработке узлов и деталей, так и в строительстве вначале решаются общие вопросы организации возведения комплекса или объекта, а затем намечаются методы и средства выполнения отдельных видов работ. Так образуется система организационно-технологического моделирования строительного производства. Если архитектурно-конструктивная часть проекта показывает, что строить, то организационно-технологическая модель — как строить, т. е. определяет организацию и технологический порядок выполнения всего комплекса подготовительных и строительного-монтажных работ.

Организация строительного производства должна обеспечивать направленность организационных, технических и технологических решений на достижение цели — ввода объекта в эксплуатацию с необходимым качеством и в оптимальные сроки. Для выполнения работ эффективным способом и с высокими ТЭП существуют организационно-технологические модели — проект организации строительства (ПОС) и проект производства работ (ППР).

ПОС входит отдельным разделом в состав проектной документации и является обязательным документом для заказчика, подрядных организаций, организаций, осуществляющих финансирование и материально-техническое обеспечение. Руководствуясь решениями, принятыми в ПОС на стадии рабочей документации, генподрядная строительная организация за счет своих денежных средств разрабатывает ППР (или привлекает проектные институты). Состав и объем ПОС регламентируются [**Ошибка!** **Источник ссылки не найден.**].

## 8.2. Исходные материалы и состав ПОС и ППР

Исходными материалами для составления ПОС являются:

1) технико-экономическое обоснование или технико-экономический расчет, обосновывающие народнохозяйственную необходимость и экономическую целесообразность строительства данного объекта; задание на проектирование;

2) результаты инженерных изысканий (при реконструкции — материалы предварительного технического обследования), для сейсмических районов — данные режимных наблюдений (мониторинга);

3) рекомендуемые базы обеспечения материально-техническими ресурсами, а также инженерными сетями, местными стройматериалами;

4) сведения об условиях поставки и транспортирования изделий и конструкций;

5) объемно-планировочные и конструктивные решения.

В состав ПОС включают:

— в текстовой части:

а) характеристику района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства;

б) оценку развитости транспортной инфраструктуры;

в) сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства;

г) перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом;

д) характеристику земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства;

е) описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи - для объектов производственного назначения;

ж) описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи - для объектов непромышленного назначения;

з) обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов);

и) перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

к) технологическую последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов;

л) обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях;

м) обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стенов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций;

н) предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов;

о) предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля;

п) перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования;

р) обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве;

с) перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;

т) описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства;

у) описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства;

ф) обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов;

х) перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений;

— в графической части:

ц) календарный план строительства, включая подготовительный период (сроки и последовательность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, выделение этапов строительства);

ч) строительный генеральный план подготовительного периода строительства (при необходимости) и основного периода строительства с определением мест расположения постоянных и временных зданий и сооружений, мест размещения площадок и складов временного складирования конструкций, изделий, материалов и оборудования, мест установки стационарных кранов и путей перемещения кранов большой грузоподъемности, инженерных сетей и источников обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, связью, а также трасс сетей с указанием точек подключения и мест расположения знаков закрепления разбивочных

В состав ППР согласно [13] входят:

1) пояснительная записка следующего содержания, в зависимости от сложности объекта строительства, а так же от видов, состава и специфики работ, на которые разрабатывается ППР:

— область применения (с определением выполняемых видов работ и специфики объекта строительства);

— организационно-технологическая последовательность производства работ (для проектов производства работ, состоящих из нескольких разных видов технологически связанных между собой работ, а также работ выполняемых на объектах повышенной сложности, больших объемов строительства и высокотехнологичных объектах);

— указания к производству работ (технологические мероприятия и регламенты) для каждого из видов работ выполняемых на строительной площадке, в том числе в зимнее время;

— ведомость используемых механизмов и оборудования;

— технологические комплекты для производства работ;

— указания по складированию материалов;

— мероприятия по пожарной безопасности;

— мероприятия по охране окружающей среды;

— требования по технике безопасности и охране труда для каждого из видов работ выполняемых на строительной площадке.

2) графические материалы:

— календарный план производства работ по виду работ в зависимости от разрабатываемого ППР на основной период строительства, подготовительный период или на отдельные виды работ (предоставляется заказчиком ППР);

— строительный генеральный план по виду работ в зависимости от разрабатываемого ППР на основной период строительства, подготовительный период или на отдельные виды работ (разрабатывается по заданию заказчика ППР);

— планы производства работ на отдельных захватках, этапах очередях в зависимости от сложности объекта, а также от вида работ, уточняющие технологическую последовательность строительства;

— разрезы (фасады) необходимые для каждого этапа строительства или вида работ;

— технологические схемы выполнения отдельных операций и работ, входящих в состав ППР;

— графики движения рабочих кадров и основных строительных машин по объекту, разрабатываемые с учетом своевременного выполнения каждой бригадой поручаемого ей комплекса работ.

### 8.3. Основные принципы организационно-технологического проектирования реконструкции

Основными принципами организационно-технологического проектирования реконструкции являются:

— максимальное совмещение строительного-монтажных работ с производственными процессами реконструируемого предприятия (эксплуатируемого объекта);

— обеспечение реконструкции объектов с минимальным перерывом в эксплуатации;

— обеспечение возможности выполнения строительного-монтажных работ промышленными методами.

В соответствии с этим при выборе вариантов организации реконструкции учитываются: организационно-технологическая схема промышленного производства, определяющая разбивку общего фронта работ на участки (узлы) и последовательность выполнения строительного-монтажных работ по участкам; необходимость обеспечения планового объема выпуска промышленной продукции или оказания услуг во время реконструкции.

Наиболее важный раздел проекта — «Организация строительства», разрабатываемый в соответствии с [13]. Разработка этого раздела ведется во взаимосвязи с другими подсистемами проектирования по схеме, приведенной на рис. 5.

Реализация первого принципа связана с решениями, направленными на компенсацию потерь продукции от остановки производства — перенос оборудования в другие здания на время реконструкции останавливаемых цехов, выполнение строительного-монтажных работ в «окна», другие смены, выходные дни.

Для сокращения продолжительности остановки производства практикуется вынесение максимального объема строительного-монтажных работ в доостановочный и послеостановочный периоды при максимальном насыщении фронта работ, выполняемых во время остановки, материальными и трудовыми ресурсами.

Реализация третьего принципа обеспечивается рациональными проектными решениями зданий и сооружений, обеспечивающими возможность выполнения строительного-монтажных работ с минимальными помехами для эксплуатации реконструируемых зданий. Предусматривается строительство зданий с объемлющим каркасом (большепролетных, с покрытием в виде мембран, структурных покрытий, применение легких металлических конструкций, строительных блоков и блоков агрегированного оборудования, перенос большинства строительных процессов со строительной площадки в заводские условия).



Рис. 5. Схема разработки раздела проекта «Организация строительства»

## Контрольные вопросы

1. Назовите организационно-технологические модели строительного производства.
2. Дайте определение термину проект организации строительства.
3. Что такое проект производства работ?
4. Назовите исходные материалы для ПОС и ППР.
5. Перечислите состав ПОС и ППР.
6. Назовите основных исполнителей ПОС и ППР.
7. Назовите основные принципы организационно-технологического моделирования реконструкции.

## **9. ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА. ЕДИНАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **9.1. Роль и значение подготовки строительного производства**

Строительство любых объектов в современных условиях требует огромных затрат людских, материально-технических и финансовых ресурсов, а также значительного времени для его осуществления. В условиях постоянного совершенствования техники, технологии, методов организации строительных процессов особую роль играет подготовка строительного производства (ПСП). ПСП охватывает широкий круг вопросов и зависит от многих факторов: номенклатуры и объемов строящихся объектов, мощности строительных организаций, уровня капитальных вложений. ПСП в общем объеме строительства любого объекта составляет 14...17% сметной стоимости, 16...19% общей трудоемкости, 14...20% всей продолжительности.

Под ПСП понимается комплекс взаимоувязанных технических, организационно-технологических и финансовых документов и мероприятий, своевременно разрабатываемых и внедряемых в инвестиционный процесс с целью выполнения запланированных задач с максимальной эффективностью. Хорошо спланированная ПСП и четкое выполнение всех связанных с ней мероприятий, наличие всех необходимых проектно-сметных документов влияют на своевременный ввод объектов в эксплуатацию.

Главная задача ПСП — планомерное развертывание и осуществление строительно-монтажных и других видов работ, обеспечивающих ввод в эксплуатацию объектов и промышленных предприятий в установленные сроки с высокими ТЭП и качеством работ.

Опыт строительства крупных промышленных и жилищно-гражданских комплексов показывает, что правильно организовать строительное производство возможно лишь при наличии проектно-сметной и организационно-технологической документации и при условии своевременной комплексной и качественной ПСП.

Организацию строительного производства разбивают на два периода — подготовительный этап и период выполнения основных работ.

## **9.2. Единая система подготовки строительного производства**

Под *Единой системой подготовки строительного производства* (ЕСПСП) понимается комплекс взаимоувязанных технических, технологических и организационных мероприятий, направленных на обеспечение развертывания СМР и осуществление строительства для своевременного ввода объектов в эксплуатацию. ЕСПСП предназначена для увязки взаимодействий заказчика, генпроектировщика и субподрядных строительных организаций. *Главная задача ЕСПСП* — через комплекс государственных, территориальных или отраслевых стандартов обеспечить обязательное выполнение необходимых мероприятий по ПСП для всех участников строительства.

Содержание и целевая направленность ЕСПСП выдвигают следующие принципы: межведомственный характер ПСП; единство применяемых средств, методов и технологий; упорядочение и унификация организационно-технологических решений и документооборота; широкое использование экономико-математических методов и средств вычислительной техники; обязательность выполнения для исполнителей.

## **9.3. Этапы Единой системы подготовки строительного производства**

ЕСПСП включает следующие этапы:

### *I. Общая организационно-технологическая подготовка:*

- 1) обеспечение стройки проектно-сметной документацией;
- 2) отвод площадки (трассы) под строительство;
- 3) оформление финансирования строительства;
- 4) заключение договоров подряда (контрактов);
- 5) оформление разрешений и допусков на строительство;
- 6) решение вопросов о переселении лиц из помещений, подлежащих сносу;
- 7) обеспечение строительства подъездными путями и коммуникациями;
- 8) организация поставок оборудования.

Основные мероприятия этого этапа осуществляет заказчик, генпроектировщик и частично генподрядчик.

### *II. Подготовка к строительству объекта:*

- 1) *внеплощадочная*: строительство подъездных путей, линий электропередач, прокладка сетей коммуникаций, устройство средств связи;

2) *внутриплощадочная*: сдача-приемка геодезической разбивочной основы, освобождение строительной площадки для производства работ, планировка площадки, устройство постоянных и временных дорог, размещение мобильных инвентарных зданий, устройство складских площадок, обеспечение строительной площадки противопожарными средствами. В этот период возводятся также постоянные здания, необходимые для нужд строительства, или приспособляются существующие.

### *III. Подготовка к производству СМР:*

- 1) разработка ППР;
- 2) передача и установление знаков геодезической разбивки;
- 3) разработка и осуществление мероприятий по обеспечению рабочих картами трудовых процессов, организация инструментального хозяйства, оборудование площадки укрупнительной сборки, создание необходимого запаса материалов изделий и конструкций, доставка всех необходимых машин и механизмов.

## **9.4. Подготовка строительного производства при реконструкции**

В соответствии с [13] до начала реконструкции должны быть выполнены работы по подготовке строительного производства в объеме, обеспечивающем проведение строительно-монтажных работ на объекте в заданные сроки.

Одно из основных отличий этого процесса от подготовки нового строительства заключается в том, что внеплощадочные подготовительные работы чаще всего отсутствуют и основное внимание участники реконструкции должны уделить подготовке к реконструкции объекта.

Основные работы по подготовке объекта к реконструкции должны выполняться заказчиком: дирекцией предприятия, муниципальными службами или эксплуатирующими организациями. Любая реконструкция связана с прекращением использования существующих зданий по функциональному назначению на тот или иной промежуток времени. В этот период сокращается или полностью прекращается основной процесс — выпуск продукции или оказание услуг. Для компенсации связанных с этим экономических потерь заказчик реализует одну из двух возможностей: создает резерв продукции, обеспечивающий потребности покупателей на время реконструкции объекта, или заблаговременно решает задачу переноса процесса создания продукции на другие производственные площади.

Резервом продукции является ее запас в необходимом количестве, обеспечивающем поставку продукции потребителям в течение периода остановки производства или прекращения эксплуатации объекта. Процесс

резервирования отражает схема создания и расходования запаса продукции (рис. 6).

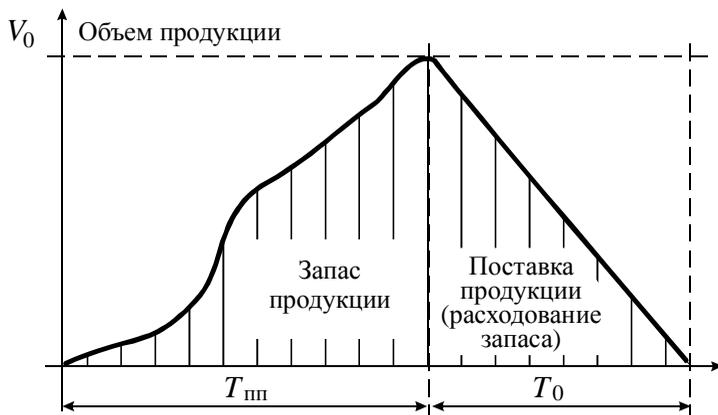


Рис. 6. Схема создания и расходования запаса продукции:  
 $T_{пп}$  — период подготовки производства (создание запаса продукции);  
 $T_0$  — остановочный период

## Контрольные вопросы

1. Какова роль и значение подготовки строительного производства?
2. В чем заключается единая система подготовки строительного производства?
3. Каковы паны подготовки строительного производства?
4. Что такое внутриплощадочные подготовительные работы?
5. Что такое внеплощадочные подготовительные работы?
6. Каков состав общей организационно-технической подготовки строительства?
7. Каков состав подготовки к строительству объекта и производству СМР?

## 10. МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

### 10.1. Основные принципы выбора метода строительства

Методы организации строительства определяются в зависимости от типа и степени сложности строительных объектов и комплексов.

На объектах и комплексах, имеющих в своем составе ряд однотипных сооружений или многократно повторяющихся унифицированных ячеек и

допускающих членение на ряд одинаковых или однотипных захваток (участков), следует применять поточный метод организации строительства.

На сложных объектах и комплексах вопрос о методах организации строительства решается в каждом конкретном случае в зависимости от количества, однородности и объемов работ специализированных строительных процессов, технологической взаимосвязи процессов в общем комплексе работ, возможности выделения одинаковых или близких по объему работ, захваток и других организационных условий. При этом возможно сочетание последовательного, параллельного и поточного методов организации работ.

## **10.2. Организация строительства жилых зданий и их комплексов**

*Градостроительным комплексом* является часть микрорайона, состоящая из группы жилых домов, учреждений и предприятий, связанных с обслуживанием населения и территории комплекса, обеспеченная необходимыми видами инженерного оборудования и благоустройства. В градостроительном комплексе к моменту сдачи в эксплуатацию жилых домов должно быть завершено строительство учреждений и предприятий, связанных с обслуживанием населения, и выполнены все работы по инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению территории в соответствии с утвержденным проектом застройки микрорайона.

По каждому градостроительному комплексу определяются количество и типы жилых домов, их общая площадь, а также учреждения и предприятия обслуживания населения, которые должны быть закончены к моменту ввода в эксплуатацию жилых домов.

Формирование в составе микрорайона градостроительных комплексов осуществляется с учетом организационно-технологических требований: обеспечения необходимого фронта работ для развертывания комплексного долговременного потока, возможности автономного функционирования инженерных сетей каждого комплекса независимо от других, обеспечения необходимого фронта работ для подрядных организаций, участвующих в строительстве.

Застройка жилых микрорайонов градостроительными комплексами создает возможности для организации строительства комплексным поточным методом, обеспечивает определенную архитектурно-планировочную законченность в первые годы строительства, обеспечивает планомерное освоение территории и высокую комплексность застройки, способствует более эффективному вложению инвестиций.

Очередность застройки микрорайона определяется очередностью застройки градостроительных комплексов.

### **10.3. Организация строительства промышленных предприятий**

Промышленные предприятия, строительство которых рассчитано на несколько лет, для быстрого ввода производственных мощностей строят пусковыми комплексами и очередями.

*Пусковым комплексом* называется замкнутый цикл производств, вырабатывающий какой-либо вид продукции в виде деталей, полуфабрикатов и изделий, используемых в последующих производственных циклах.

Строительство промышленных предприятий пусковыми комплексами осуществляют в том случае, когда заводское производство состоит из ряда замкнутых циклов.

Например, для крупных промышленных предприятий черной металлургии характерно наличие большого количества зданий и сооружений, в которых осуществляется полный металлургический цикл, состоящий из нескольких технологических переделов. Это производство сырья для доменных цехов, доменное производство, производство стали, готового проката. Пусковые комплексы при возведении объектов черной металлургии подразделяются на фабрики обогащения и окомкования руды; агломерационные фабрики; коксовые батареи, доменные цехи; мартеновские, кислородно-конверторные и электросталеплавильные печи; прокатные и трубопрокатные цехи. Каждый комплекс имеет определенную технологию, представленную различным набором объектов.

Сроки ввода в эксплуатацию и состав пусковых комплексов должны быть увязаны между собой.

*Очередью строительства* называется совокупность объектов или их частей, обеспечивающая выпуск готовой продукции, предусмотренной проектом для данного предприятия. Очередь строительства может состоять из нескольких пусковых комплексов.

*Сущность узлового метода организации и управления* строительством промышленных комплексов состоит в членении комплекса на конструктивно и технологически обособленные узлы, связанные между собой общей технологической схемой заводского производства. В результате создаются условия для проведения пуско-наладочных работ и опробования агрегатов узла независимо от степени готовности других узлов.

Принципиальные решения узлового метода разрабатываются в составе ПОС в виде следующих документов: схемы разбивки на узлы, схемы технологической взаимоувязки узлов и энергетического обеспечения, схемы

последовательности ввода узлов с учетом межузловых ограничений во времени, комплексного укрупненного поузлового сетевого графика. Основным документом, отражающим особенности организации строительства при узловом методе, является комплексный укрупненный сетевой график (КУСГ), устанавливающий продолжительность строительства и сроки ввода производственных мощностей. В КУСГе отражаются все процессы создания промышленного предприятия: проектирование, строительство, материально-техническое обеспечение и ввод объектов в эксплуатацию.

По назначению узлы подразделяются на технологические, строительные и общеплощадочные.

*Технологический узел* — конструктивно обособленная часть технологической линии (установки), в пределах которой производятся строительно-монтажные работы до технической готовности, необходимой для проведения пусконаладочных работ, опробования агрегатов, механизмов и устройств. Основным условием определения состава и границ технологических узлов является возможность обособленного проведения пусконаладочных работ и опробования агрегатов.

*Строительный узел* — здание (сооружение) основного производственного назначения либо его конструктивно обособленная часть, в пределах которой производят строительно-монтажные работы до технической готовности, позволяющей осуществлять механо-монтажные работы. Основным условием определения состава и границ строительного узла является возможность совмещения монтажа технологического оборудования и работ по возведению устойчивых частей здания.

*Общеплощадочный узел* — группа однородных по технологическому признаку зданий и сооружений обслуживающего и вспомогательного назначения, инженерных сетей и коммуникаций, готовность которых обеспечивает технологические, энергетические и транспортные возможности для производства строительно-монтажных работ и опробования технологического оборудования.

## **10.4. Комплектно-блочный метод**

*Комплектно-блочный метод (КБМ)* — это система технических и организационных мероприятий по снижению затрат и повышению производительности труда, сокращению продолжительности, уменьшению стоимости и повышению качества строительства за счет агрегирования материально-технических ресурсов и максимального переноса работ со строительной площадки в сферу промышленных предприятий-поставщиков, предприятий-заказчиков и сборно-комплектно-блочных предприятий собственной базы стройиндустрии, обеспечивающих комплектную поставку

технологического оборудования, конструкций и материалов в виде блочных устройств различного функционального назначения.

Продолжительность строительства объектов с применением КБМ по сравнению с традиционным строительством сокращается в некоторых случаях в 1,7...2,0 раза при одновременном снижении трудозатрат. В отечественной практике КБМ широко применяли при сооружении комплексов нефтегазодобычи, а также ряда объектов связи, транспорта и др.

При возведении типовых и многократно повторяющихся зданий, сооружений и их частей (котельные, компрессорные и насосные станции, трансформаторные подстанции, транспортные галереи, встроенные помещения производственных зданий и др.), при монтаже технологических линий, агрегатов и инженерного оборудования предусматривается выполнение максимального объема работ вне строительной площадки путем агрегирования оборудования и конструкций в блоки на заводах-поставщиках и сборочно-комплекточных предприятиях, а также на базах строительной индустрии и поставках их в виде блоков на стройки.

Организация строительного производства комплектно-блочным методом включает изготовление, поставку на строительство комплектов блоков, их укрупнительную сборку и возведение объекта из них в соответствии с решениями, предусмотренными в проектно-сметной документации.

## **Контрольные вопросы**

1. Основные принципы выбора метода строительства.
2. Перечислите разновидности методов строительства.
3. Назовите методы организации строительства жилых зданий и их комплексов.
4. Назовите методы строительства зданий и комплексов промышленных предприятий.
5. В чем заключается сущность комплектно-блочного метода?
6. Что такое вахтовый метод в строительстве?
7. Что такое узловой метод в строительстве?

## **11. ПОТОЧНЫЙ МЕТОД ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **11.1. Условия существования потока**

*Поточный метод* — научный метод организации строительного производства, обеспечивающий высокую организацию технологического процесса строительства, ликвидацию потерь времени, труда и ресурсов за счет устранения его неритмичности, прерывности.

Опыт показал, что поточный метод резко уменьшает неритмичность производства и снижает потребность в производственных мощностях.

Поточный метод создает благоприятные условия для значительного (на 20...30%) роста производительности труда за счет специализации исполнителей и приобретения ими мастерства при непрерывно повторяющихся процессах, а также вследствие высокой организации труда, избавляющей от простоев, авралов и других случайностей.

Способствуя экономии труда, времени и ресурсов, поточный метод приводит к снижению себестоимости строительства до 6...12%.

Начало применения поточных методов в строительном производстве в нашей стране относится к 30-м гг. XX в.

Достоинства поточного метода подтверждены практикой строительства бывшего СССР, США, европейских и других стран, где поточные методы применялись в различных видах строительства и особенно в жилищном строительстве.

*Поточным* называется метод, который обеспечивает планомерный и ритмичный выпуск готовой продукции на основе непрерывной и равномерной работы бригад неизменного количества, обеспеченных своевременной поставкой материально-технических ресурсов.

Основным принципом поточного метода в строительстве является полное использование мощности строительной организации при равномерной и непрерывной загрузке низовых звеньев.

Основными условиями существования потока являются:

- 1) возможность разбить здание на захватки;
- 2) непрерывное обеспечение материально-техническими ресурсами;
- 3) постоянное количество рабочих (неизменный состав звена, выполняющего одни и те же виды работ).

## **11.2. Основные принципы проектирования потока. Разновидности потоков**

Основной задачей проектирования потока является сокращение продолжительности строительства, которое обеспечивало бы наиболее производительное использование рабочих и механизмов за счет насыщения фронта работ максимальным количеством ресурсов. Структурная классификация потоков приведена на рис. 7.

Используя основные принципы поточной организации в промышленном производстве и учитывая специфику строительства, проектирование потока осуществляется в следующем порядке:

- 1) устанавливаем объекты, подлежащие строительству поточным методом;

- 2) делим проектируемый объект на процессы, желательно равные или кратные одному из них по трудоемкости;
- 3) устанавливаем целесообразную последовательность процессов возведения объектов;
- 4) закрепляем процессы за бригадами рабочих согласно принятой последовательности с минимальными (холостыми) переходами;
- 5) оснащаем поток необходимой техникой и инструментом;
- 6) рассчитываем основные показатели (параметры) потока;
- 7) проектируем поток в определенной форме.

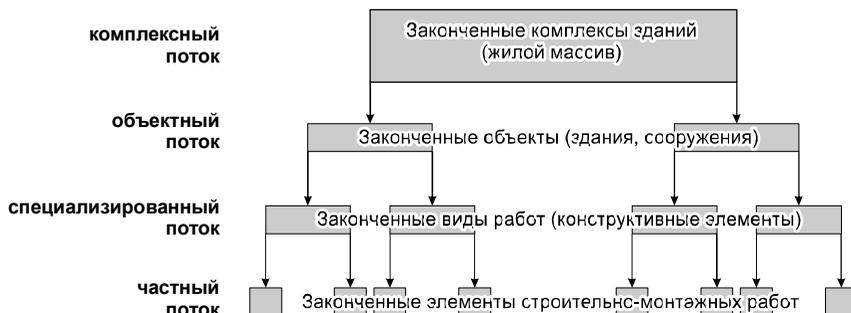


Рис. 7. Структурная классификация потоков

По характеру развития потоки делятся на ритмичные, разноритмичные и неритмичные.

1. *Ритмичный* — поток, в котором все составляющие потока имеют единый ритм — продолжительность выполнения работ каждой отдельной бригадой на частных фронтах работ.

2. *Разноритмичный* — поток, в котором составляющие его потоки имеют одинаковые ритмы однотипных работ и различные ритмы разнотипных.

3. *Неритмичный* — поток, в котором неодинакова продолжительность выполнения работ каждой бригадой на частных фронтах.

По продолжительности функционирования потоки бывают кратковременные и долговременные.

1. *Кратковременные* — при строительстве отдельных зданий и сооружений их продолжительность не превышает одного года.

2. *Долговременные* — продолжительность более одного года.

### 11.3. Параметры строительных потоков

Организация поточного строительства предполагает пространственные, технологические и временные параметры.

1. К *пространственным* параметрам относятся: захватка, участок, объект. *Захватка* — часть здания или его конструктивного элемента, в пределах которого развиваются и увязываются между собой частные потоки, входящие в специализированные. Размеры захваток устанавливают в зависимости от объемно-планировочного и конструктивного решений здания, а также направления производства основных строительных процессов. Разбивку здания на захватки производят с учетом обеспечения необходимой устойчивости и пространственной жесткости. Границы захваток часто совмещают с температурными или осадочными швами.

2. К *технологическим* параметрам относятся: количество частных и специализированных потоков, объемы и трудоемкость работ и интенсивность (мощность потока). *Интенсивность (мощность) потока* — количество продукции в натуральных показателях, выпускаемой строительным потоком в единицу времени (1 м<sup>2</sup> жилья в день).

3. К *временным* параметрам потока относятся (рис. 8):

— *общая продолжительность потока (T)*;

— *шаг потока (t)* — промежуток времени, через которое из потока выходит готовая продукция;

— *ритм потока (t<sub>р</sub>)* — продолжительность работы на отведенной захватке;

— *период развертывания потока (T<sub>раз</sub>)* — продолжительность между началом первого и завершающего процессов, т. е. время, в течение которого в строительный поток постепенно включаются все бригады, участвующие в специализированном или объектном потоке;

— *период установившегося потока (T<sub>уст</sub>)* — период, которому соответствует постоянное и максимальное количество рабочих;

— *период свертывания потока (T<sub>св</sub>)* — время, когда из потока с интервалом, равным его ритму, последовательно выключаются бригады рабочих.

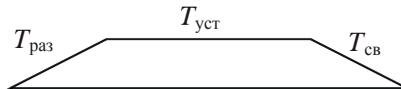


Рис. 8. Временные параметры потока

При организации поточного строительства сложились два основных типа бригад: специализированные и комплексные.

*Специализированные бригады* могут быть обычными и комплексно-специализированными. Обычная бригада выполняет один вид специализированных работ (штукатурных, малярных, санитарно-технических, электромонтажных и т. п.). Комплексно-специализированная бригада выполняет два вида специализированных работ или более технологически

родственного профиля (малярные, обойные и работы по устройству полов из линолеума или штукатурные и облицовочные работы и т. п.).

*Комплексная бригада* выполняет комплекс технологически связанных общестроительных работ. Например, комплексная бригада каменщиков выполняет кирпичную кладку стен, монтаж железобетонных перекрытий и лестничных маршей, установку оконных и дверных блоков и др.

### 11.4. Технологическая увязка и расчет параметров строительных потоков

К параметрам строительных потоков относятся (рис. 9–12):

$n$  — число составляющих потоков в общем потоке;

$m$  — число фронтов работ на объекте или комплексе объектов (захваток, участков, пространственно-технологических модулей);

$t_p$  — ритм потока, продолжительность выполнения работ потока на одном фронте работ (захватке);

$t_{ш}$  — шаг потока, интервал времени, через который включается в работу каждый составляющий поток.

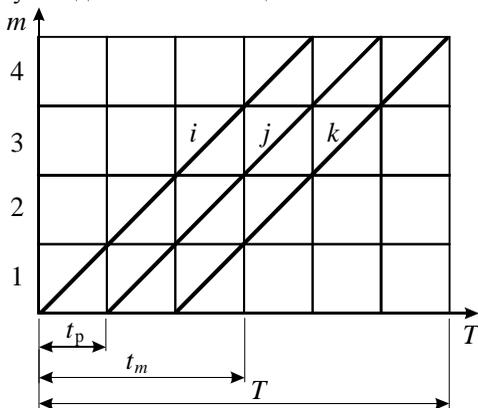


Рис. 9. Циклограмма ритмичных потоков с непрерывным развитием частных потоков

В ритмичном потоке  $t_{ш} = t_p$ , а при необходимости технологического перерыва после окончания выполнения работ предыдущего потока на захватке ( $t_{т.п}$ ) шаг очередного потока будет равен сумме  $t_p + t_{т.п}$ .

В неритмичных, а также в разноритмичных потоках, если  $t_p$  предыдущего потока больше  $t_p$  последующего,  $t_{ш}$  принимается равным  $\tau_{сб.п}$ , которое определяется как максимальная разность между суммами ритмов смежных потоков:

$$\tau_{\text{сбл}} = \max \left( \sum_1^m t_{pi} - \sum_1^{m-1} t_{pj} \right). \quad (5)$$

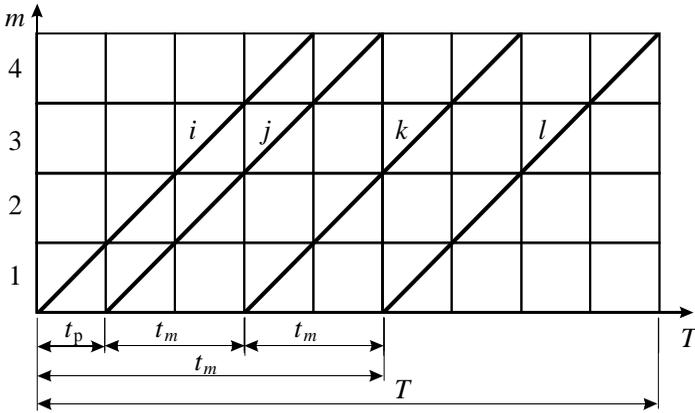


Рис. 10. Циклограмма ритмичных потоков с наличием технологического перерыва между частными потоками  $j$  и  $k$

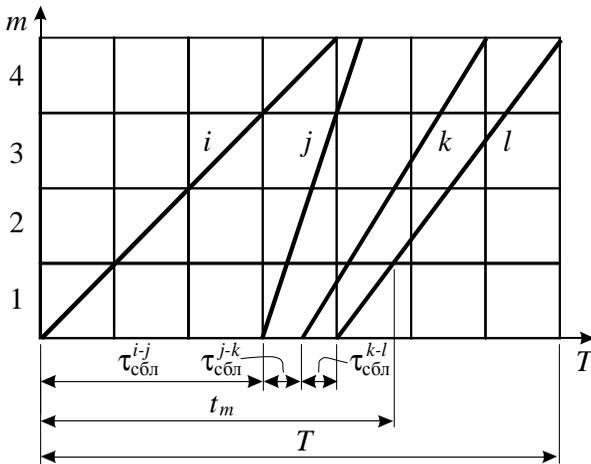


Рис. 11. Циклограмма разноритмичных потоков

Продолжительность выполнения работ на одной захватке ( $t_m$ ) всеми составляющими потоками определяется по формуле

$$t_m = t_p + \sum_1^m t_{\text{т.п}}, \quad (6)$$

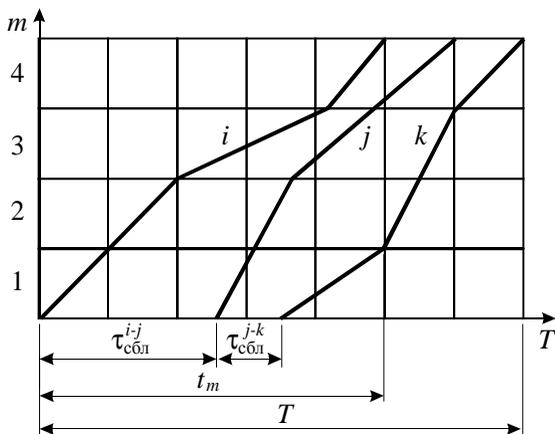


Рис. 12. Циклограмма неритмичных частных потоков

а при разноритмичных и неритмичных потоках

$$t_m = \sum_1^m \tau_{\text{сбл}} + t_{\text{р.п}} \cdot \quad (7)$$

Время задействования потока на всех захватках объекта

$$T_i = \sum_1^m t_p \cdot \quad (8)$$

Общая продолжительность строительного потока на объекте или комплексе объектов при ритмичных потоках определяется по формуле

$$T = t_p (m + n - 1) + \sum_1^n t_{\text{т.п}} \cdot \quad (9)$$

а при разноритмичных и неритмичных потоках

$$T = \sum_1^{n-1} \tau_{\text{сбл}} + \sum_1^m t_{\text{р.п}} \cdot \quad (10)$$

Технологическую увязку потоков выполняют исходя из следующего предположения: работу на каждой последующей захватке начинают с интервалом, равным шагу потока. На одной захватке может работать одна бригада или несколько бригад с одинаковым ритмом. Размер каждой захватки остается неизменным для всех видов работ, выполняемых на захватках. После выполнения всего комплекса работ на одной захватке, работы на каждой из последующих захваток заканчивают не позднее, чем через интервал, равный шагу потока.

Для расчета основных параметров строительных потоков также применяются матрицы, в клетках которых записывают исходную информа-

цию и производят математические операции. Особенности расчета рассмотрим на конкретных примерах (рис. 13).

Число захваток, $m$	Номер бригады, $i$				
	1	2	3	4	
I	0 1 1	1 — 7	20 12 8	23 — 23	5 28
II	1 1 2	8 6 7	23 8 15	28 2 26	5 33
III	2 1 3	15 12 3	26 4 22	33 4 29	5 38
IV	3 1 4	22 18 7	29 — 29	38 6 32	5 43

Рис. 13. Пример расчета параметров разноритмичного строительного потока

Расчет параметров разноритмичного потока выполняют в следующей последовательности:

1. В середину клеток матрицы записываются продолжительности работ бригад на захватках.

2. В верхний левый угол первой клетки заносят время начала работы первой бригады на первой захватке (за начало отсчета принимаем 0), а в нижний правый угол — время окончания работы бригады, которое равно времени начала работы плюс ее продолжительность.

3. Время окончания работы на первой захватке считается началом работы этой бригады на второй захватке. Таким образом, это время без изменений переносится в левый верхний угол второй клетки этого же столбца. Суммируя это время с продолжительностью работы на второй захватке, определяем время окончания работы и записываем его в нижний правый угол второй клетки, и так далее до конца столбца.

4. Дальнейший расчет по столбцам ведем в зависимости от продолжительности работы бригад. Если продолжительность работы последующей бригады больше продолжительности работы предыдущей, то расчет начинаем сверху вниз, а если меньше — то снизу вверх.

5. Исходя из рис. 13, продолжительность работы второй бригады больше продолжительности работы первой, следовательно, расчет ведем сверху вниз, т. е. с момента, когда освободится первая захватка (точка

критического сближения). Для этого из нижнего угла первой клетки первого столбца время, характеризующее окончание работ на первой захватке, переносим в левый верхний угол первой клетки второго столбца. Далее расчет в столбце аналогичен предыдущему.

6. Так как продолжительность работ третьей бригады меньше продолжительности работы второй ( $3 < 7$ ), то расчет ведем снизу вверх. Для этого в левый угол последней клетки третьего столбца переносим время окончания работ второй бригады на последней захватке. Это же время переносим в правый нижний угол вышележащей клетки, где оно соответствует окончанию работы третьей бригады на предыдущей захватке. Начало работы бригады на этой захватке определяем как разность между этим временем и продолжительностью работы бригады на захватке.

7. Аналогично заполняем все клетки матрицы.

Цифра в нижнем углу последней клетки матрицы показывает общую продолжительность выполнения работ.

Расчет параметров неритмичных потоков с использованием матриц аналогичен расчету разноритмичных за исключением того, что в процессе расчетов необходимо определять для каждой пары смежных бригад точку их критического сближения, которая в отличие от разноритмичных потоков может находиться на любой захватке.

Рассчитаем для примера параметры неритмичного потока, информация о котором представлена в матрице на рис. 14.

На первом этапе расчета определяем места критических сближений каждой пары смежных бригад (частных потоков). Для этого находим наибольшую продолжительность выполнения работ на захватках этими двумя бригадами путем суммирования продолжительности их работ на захватках при условии, что точка критического сближения находится вначале на первой, далее — на второй захватке и т. д.. Результаты суммирования (по схеме, приведенной на рис. 16, б) записываем в последнюю нижнюю строку матрицы в виде столбцов. Наибольшее значение из полученных сумм означает, что точка критического сближения находится на этой захватке, следовательно, расчет матрицы начинаем с этой клетки.

Степень совмещения работ на всех захватках, т. е. степень использования фронта работ бригадами, оценивается коэффициентом  $C$ :

$$C = \frac{\sum k_j}{\sum k_j + \sum t_{\text{пер } j}}, \quad (11)$$

где  $\sum k_j$  — суммарное значение продолжительностей работ всех бригад на захватках, дн.;

$\sum t_{\text{пер } j}$  — суммарное значение продолжительностей организационных перерывов между работами бригад, дн.

a

Число захваток, $m$	Номер бригады, $i$				$\Sigma k_j$	$\Sigma t_{перj}$	$\frac{\Sigma k_j + \Sigma t_{перj}}$
	1	2	3	4			
I	0 4 4	7 3 1	8 — 2	15 5 1	8	8	16
II	4 3 7	8 1 1	10 1 3	16 3 3	8	5	13
III	7 2 9	9 — 2	13 2 2	17 — 3	11	4	15
IV	9 1 10	11 1 2	17 4 2	20 1 2	7	6	13
$\Sigma k_i$	10	6	11	7	34	23	57
$\Sigma t_{перi}$	5	7	9				

10	12	9
12	11	11
13	10	14
12	8	13

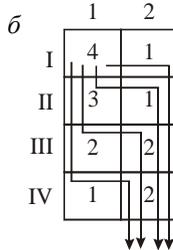


Рис. 14. Расчет параметров неритмичного потока

### Контрольные вопросы

1. Какова сущность поточной организации строительного производства?
2. Назовите основные принципы проектирования строительных потоков.

3. Дайте классификацию строительных потоков.
4. Назовите параметры строительных потоков.
5. Каковы основные закономерности и технологическая увязка строительных потоков?
6. Принцип расчета параметров ритмичного и неритмичного потоков.
7. Принцип расчета разноритмичных потоков.

## **12. КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **12.1. Основные цели и задачи календарного планирования**

*Календарный план* — это 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 такого расписания выполнения работ, которое удовлетворяет всем ограничениям, отражающим в технологических моделях строительства объектов взаимоувязку, сроки интенсивности ведения работ, а также рациональный порядок использования ресурсов.

Если заранее сформулирован критерий качества календарного плана (скажем, минимальная продолжительность возведения объекта или максимальная равномерность использования бригад рабочих и строительных машин), то наилучшим считается календарный план, оптимальный по этому критерию.

Решение задач календарного планирования на основе таких технологических моделей, которые учитывают потребность работ в конкретных ресурсах, одновременно позволяет наиболее эффективно распределить эти ресурсы на отдельных объектах, а также по строительной организации в целом. Однако на крупных стройках для получения наилучшего, т. е. оптимального или хотя бы близкого к нему рационального результата, как правило, необходимо использование математических методов и вычислительной техники. В более простых случаях нередко удается получить достаточно хорошее решение вручную.

Организация и планирование строительства предполагают разработку модели выполнения согласованного во времени и пространстве комплекса работ с целью достижения высоких технико-экономических показателей строительного производства.

В основу календарных планов закладывается научно обоснованная организация взаимодействия всех участников строительства и нормализованная технология производства работ, разработка которых осуществляется путем построения тех или иных организационно-технологических моделей строительного производства. При этом независимо от способа моделирования в календарных планах должны предусматриваться поточные методы организации производства, обеспечивающие наиболее рациональное и равномерное потребление ресурсов и непрерывный выпуск строительной продукции в нормативные или заданные сроки.

Критерий оптимальности должен отражать наиболее существенную характеристику плана (например, продолжительность строительства, себестоимость, прибыль строительной организации, производительность труда и др. В разных условиях за критерий может приниматься любой из существенных показателей, при этом остальные тоже учитываются в задаче планирования, но уже в качестве тех или иных ограничений.

Существует множество допустимых вариантов планов, и методика календарного планирования должна позволять выбирать из всего этого множества оптимальный вариант по принятому критерию. По своему содержательному характеру задачи такого рода относятся к классу комбинаторных задач полного упорядочения во времени множества работ. Эффективное решение таких задач достигается при использовании экономико-математических методов и ЭВМ.

При организации, планировании и управлении строительством используются все виды моделей, но наиболее широко изобразительные (графические): линейный календарный график, циклограмма, сетевой график в форме графа, а также табличные, например матрицы.

Важным этапом разработки планов является определение ресурсов, необходимых для выполнения проекта и их распределения.

В зависимости от стадии проектирования календарные планы (КП) подразделяются на следующие виды:

— *календарный план или комплексный укрупненный сетевой график* 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* (технологические карты на стадии разработки ППР);

— разрабатывают также *почасовые сменные графики*, которые находят применение в работе домостроительных комбинатов (ДСК) при монтаже конструкций с транспортными средствами («с колес»).

Все перечисленные календарные планы должны быть взаимоувязаны, если они разрабатываются относительно одного объекта или комплексов объектов.

## **12.2. Основные принципы проектирования календарных планов**

Проектирование календарных планов осуществляют с учетом ряда принципов, к основным из которых относятся:

— продолжительность строительства промышленных предприятий не должна превышать нормативную в соответствии со СНиП 1.04.03–85, а жилых и общественных — директивную (плановую);

— стоимостные, трудовые, материальные и энергетические затраты на строительство должны быть минимальными;

— постоянные объекты, которые могут быть использованы для нужд строителей, целесообразно строить в подготовительный период;

— принимаемые решения по номенклатуре и объему временных зданий и сооружений, в том числе мобильных (инвентарных), возводимых в подготовительный период, должны создавать условия для высокопроизводительного труда работающих на строительной площадке;

— принимаемые решения по прокладке временных сетей водо-, тепло- и энергоснабжения и освещения строительной площадки должны способствовать эффективному использованию строительных машин и средств малой механизации;

— работы, которые невозможно осуществлять или которые вызывают значительное удорожание в зимний период, следует планировать на теплое время года;

— возведение зданий, сооружений и их частей должно осуществляться индустриальными методами на основе широкого применения комплектно поставляемых конструкций, изделий, материалов и оборудования, а также комплектов блоков полной заводской готовности;

— выполнение строительных, монтажных и специальных строительных работ должно проектироваться поточными методами с соблюдением технологической последовательности и технически обоснованного размещения их.

Номенклатура и детализация работ, включаемых в календарный план основного периода (табл. 2), должны быть достаточно укрупненными и отвечать следующим требованиям: выделять все основные и вспомога-

тельные здания и сооружения, а также наиболее крупные работы и временные сооружения подготовительного периода; отражать основные этапы организационно-технологической подготовки и осуществления строительства; отвечать структуре потока и пространственному членению объекта или комплекса; позволять определить объем, стоимость и ресурсоемкость работы.

Таблица 2

### Календарный план строительства

(наименование проектируемого комплекса)					
Наименование работ и объектов	Полная сметная стоимость, млн руб.	В т.ч. объем строительно-монтажных работ, млн руб.	Распределение объемов работ по периодам (кварталам, годам) строительства, млн руб.*		
			1	2	3 и т. д.
1	2	3	4	5	6

\* Дается в виде дроби: в числителе — объемы общих инвестиций, в знаменателе — объемы строительно-монтажных работ.

Примечания:

1. Номенклатура объектов и работ устанавливается в зависимости от вида и особенностей строительства.

2. Календарный план работ, выполняемых в подготовительный период, составляется применительно к форме календарного плана строительства, но с распределением объемов работ по месяцам.

Объемы строительно-монтажных работ, потребность в строительных конструкциях, полуфабрикатах и основных материалах определяются на основе укрупненных показателей стоимости и действующих норм расхода строительных материалов.

На основе календарного плана определяются физические объемы работ по объектам и периодам строительства и заносятся в ведомость объемов строительных, монтажных и специальных работ (табл. 3).

Таблица 3

### Ведомость объемов строительных, монтажных и специальных работ

Наименование работ	Единица измерения	Всего по строительству	Распределение объемов работ по периодам строительства		
			1	2	3 и т. д.
1	2	3	4	5	6
Земляные работы и т. д.					

Примечание: Перечень работ (графа 1) назначается в зависимости от вида и особенностей строительства.

Определяется потребность в материальных ресурсах и заносится в график потребности в строительных конструкциях, изделиях, деталях, материалах и оборудовании.

Разрабатываются графики потребности в основных строительных машинах и рабочих кадрах по строительству в целом.

Потребность в основных механизмах и транспортных средствах устанавливается на основе физических объемов работ, объемов грузоперевозок и норм выработки строительных машин и средств транспорта.

Потребность в рабочих кадрах определяется путем деления показателя объема строительного-монтажных работ на выработку одного работающего, включая работников обслуживания и прочих хозяйств.

Графики потребности ресурсов всех видов иногда называют графиками обеспечения календарного плана строительства. В дополнение к табличной форме графика по некоторым (основным) видам материальных ресурсов, а также трудовым и машинным ресурсам могут быть построены графические диаграммы потребности по ресурсам строительства.

### **12.3. Календарное планирование строительства отдельных зданий и сооружений**

Календарный план строительства отдельного объекта входит в состав проекта производства работ, 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, контроля над ходом работ, оперативного планирования строительных и монтажных работ.

Практическое значение календарного плана заключается в быстром определении того, какая работа, кем и в каком объеме выполняется в любой временной промежуток в период строительства, возможности оптимального задействования строительной техники путем максимального совмещения выполняемых работ, предоставлении исходных данных для составления графиков поставки строительных материалов и конструкций, работы инженерных сетей и т. д.

Исходными данными для разработки календарных планов в составе проекта производства работ служат:

- календарные планы в составе проекта организации строительства;
- нормативная или установленная продолжительность строительства;
- рабочие чертежи и сметы;
- данные об организациях — участниках строительства, условия обеспечения рабочими кадрами строителей по основным профессиям,

формирование бригад на выполнение работ, данные о производственно-технологической комплектации и перевозке строительных грузов, данные об имеющихся механизмах и о 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 работ;
- устанавливается сменность работ;
- определяется продолжительность работ и их совмещение, корректируется число исполнителей и сменность;
- расчетная продолжительность сопоставляется с нормативной, вносятся коррективы;
- на основе выполненного плана разрабатываются графики потребности в ресурсах.

Календарный план производства работ представляет собой графическое изображение порядка следования выполняемых работ и их продолжительности в привязке к календарю. Календарный план состоит из левой (расчетной) и правой (графической) частей (табл. 4). Графическая часть может быть линейной (график Гантта, циклограмма) или сетевой.

Таблица 4

**Календарный план производства работ на объекте**

Работа	Объем работ		Затраты труда, чел.-дн.	Требуемые машины		Продолжительность работы, дн.	Число смен	Численность рабочих в смену	Состав бригады	График работы (дни, месяцы)
	Ед. изм.	Количество		наименование	число маш.-см.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

## 12.4. Формирование расчетных данных

Время, затрачиваемое на выполнение каждой отдельной работы на календарном плане, отображается в его графической части в виде отрезка заданной длины. Единицей длины отрезков, обозначающих работы, явля-

ется условная длина одного рабочего дня (смены). Линия отрезка принимается одинарной для односменной и двойной для двухсменной работы. Работы, в которых задействован грузоподъемный механизм (кран, подъемник, бетоновод, пульпопровод и т. д.), или работы с большими объемами предпочтительнее организовывать в две смены, ручные работы небольшого объема — в одну. Некоторые виды работ, производимые в тесной взаимоувязке с другими и не имеющие независимого фронта работ (работы «по месту»), обозначаются пунктирной линией.

Продолжительность каждого вида работ  $T$ , раб. дн, на которых не занят грузоподъемный механизм, рассчитывают по формуле

$$T = \frac{Q}{N \cdot A},$$

где  $Q$  — трудоемкость работы, чел.-см;

$N$  — число рабочих, выполняющих работу (по ЕНиР);

$A$  — количество смен работы.

Продолжительность каждого вида работ  $T_m$ , раб. дн, на которых занят грузоподъемный механизм, рассчитывают по формуле

$$T_m = \frac{Q}{M \cdot A},$$

где  $Q$  — трудоемкость работы, маш.-см;

$M$  — число грузоподъемных механизмов, выполняющих работу;

$A$  — количество смен работы.

В соответствии с технологией возведения здания определяются порядок производства и взаимоувязка выполняемых строительно-монтажных работ (возможность их совмещения, технологические циклы и перерывы, сроки начала работ относительно друг друга в зависимости от обеспечения предшествующей работой достаточного фронта для производства последующей работы в запланированном режиме и т. д.).

Количество выносимых на календарный график работ меньше, чем в калькуляции трудовых затрат. Для этого работы (монтаж и разборка средств подмащивания, сортировка, предмонтажная подготовка и т. д.), обычно являющиеся вспомогательными какой-либо основной или повышающие ее качество (зачеканка и герметизация стыков, расшивка кладочных швов, грунтовка поверхности перед окраской), включают в состав основных, производя, таким образом, их укрупнение, сводя несколько работ из калькуляции в один пункт перечня работ в календарном графике.

Так, например, четыре работы из калькуляции, связанные с подготовкой к монтажу и непосредственным монтажом колонн наращивания (табл. 5), в левой части календарного графика будут представлены одной укрупненной работой (табл. 6).

Таблица 5

## Перечень укрупняемых работ в калькуляции трудовых затрат

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование по ЕНиР	Норма времени по ЕНиР		Объем	Общая трудоемкость		Состав звена рабочих
				чел.-ч	маш.-ч		чел.-ч	маш.-ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	Сортировка колонн до 5 т	т	Е5-1-1	0,65	0,32	63	41,0	20,2	Монт.4 р.-1, Монт.3 р.-1, Кран.6 р.-1
32	Установка средств подмашивания	на 1 эл-т	Е5-1-2	0,27	0,14	85	23,0	11,9	Монт.4 р.-1, Монт.3 р.-1, Кран.6 р.-1
33	Монтаж стальных колонн массой до 1 т	шт.	Е5-1-3	4,70	1,05	85	399,5	89,3	Монт.6 р.-1, Монт.4 р.-2, Монт.3 р.-2, Кран.6 р.-1, Сварщ.6 р.-1
34	Контроль качества сварных швов (визуальный)	м шва	ВНиР В17-6-1	0,14	—	71,4	10,0	—	Дефектоскопист 5 р.-1

Таблица 6

## Укрупненная работа в расчетной части календарного плана

№ п/п	Наименование работ	Затраты труда, чел.-см	Требуемые машины			Продолжит. работы, дн	Число смен	Кол-во раб. в смену	Состав бригады
			Наимен.	Кол-во	Маш.-см				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Монтаж стальных колонн массой до 1 т	59,2	Кран МКГ-25	1	15,2	8	2	7	Монт.6 р.-1, Монт.4 р.-2, Монт.3 р.-2, Кран.6 р.-1, Сварщ.6 р.-1

Такое укрупнение в данном случае, может быть оправдано тем, что часть монтажников, не задействованных при выполнении работ по сортировке колонн и установке подмостей (работы № 31 и № 32) могут в это время выполнять другие работы, в то время как монтажник 6-го разряда может выполнить работу дефектоскописта (работа № 34). Трудоемкость укрупненной работы (чел.-дн/маш.-см) равна сумме трудоемкостей входящих в нее работ (сумма колонок 8, 9 в табл. 5, деленная на количество часов в смене — 8), продолжительность — по суммарному количеству маш.-см, деленному на сменность работы (2 смены), состав бригады — по составу наибольшего из отдельных звеньев (работа № 33).

## 12.5. Построение календарного графика и определение срока строительства объекта

Для определения продолжительности СМР определяют количество и состав бригад рабочих, занятых на выполнении различных видов строи-

тельно-монтажных работ, и распределяют между ними весь их объем. Обычно отдельными бригадами выполняются различные как по технологии производства, так и по используемым средствам механизации работы, например: земляные, свайные, монтажные, кровельные, отделочные и т. д. В этом случае рационально назначить для выполнения всех подобных работ один состав бригады, принятый по максимальному требуемому числу рабочих. Это позволяет оптимизировать организацию труда рабочих на стройплощадке и облегчает построение календарного графика строительства.

При подборе квалификационного состава бригады назначают необходимое количество рабочих высших (4, 5 и 6-го) разрядов, исходя из максимальной единовременной потребности в них при выполнении бригадой работы, требующей максимальной квалификации рабочих. Остальные рабочие, 2 и 3-го разрядов, переводятся на другие работы или объекты при выполнении бригадой работ, требующих меньшего числа рабочих, чем входит в ее состав.

В составе работ, поручаемых одной бригаде, могут быть работы, требующие дополнительных профессиональных навыков рабочих. В этом случае во избежание увеличения численности бригаду комплектуют из рабочих, имеющих совмещенные профессии. Чаще всего рабочие совмещают смежные профессии, относящиеся к одному виду СМР — земляным работам, монтажу, отделке и т. д., например: монтажника-арматурщика, кровельщика-изолировщика, маляра-штукатура, плотника-стекольщика и т.п.

Иногда, если большая часть работ бригады требует значительно меньшего количества рабочих, чем кратковременно выполняемая трудоемкая работа, то на период ее выполнения целесообразнее привлечь дополнительную рабочую силу, нежели держать собственную многочисленную бригаду, часть рабочих которой долгое время вынуждена будет простаивать или заниматься случайными работами. Выполнение таких работ на календарных графиках обеспечивается отдельными бригадами.

На основании принятых к производству СМР рабочих бригад и распределения между ними объемов работ производят построение календарного графика. Начинают построение календарного графика обычно с работ по подготовке площадки строительства, а заканчивают благоустройством территории, принимая их продолжительность в зависимости от сложности и объемов строительства.

Список работ календарного плана составляют в той же технологической последовательности, в которой работы будут выполняться на строительной площадке.

Работы, выполняемые одной бригадой, производятся строго последовательно и без перерывов, исходя из необходимости обеспечения непрерывной работы строительных машин и механизмов. Начало каждой следующей работы для отдельной бригады и (или) механизма совмещают с окончанием предыдущей.

Параллельно с основной следует проектировать на календарном графике производство вспомогательной работы с объемами «по месту», например устройство фундаментов (основная работа) и обратную засыпку грунта, производимую под каждый возведенный фундамент по мере их устройства (вспомогательная работа). Часто продолжительность работы по «месту» по расчету бывает значительно меньше основной. Таким образом, на календарном плане линии, обозначающие основную и вспомогательную работы, идут параллельно, начинаясь и заканчиваясь в одни и те же рабочие дни.

Работы, выполняемые разными бригадами, на календарном графике совмещаются друг с другом с учетом обеспечения фронта работ. Объем такого фронта, выработки которого достаточно для производства следующей работы на этом же участке строительной площадки, зависит от деления здания на горизонтальные (в плане) и вертикальные (по высоте возводимого объекта) захватки — части здания или его конструктивного элемента, в пределах которых развиваются и увязываются между собой частные потоки, входящие в специализированные. Размеры захваток устанавливают в зависимости от объемно-планировочного и конструктивного решений здания, а также направления производства основных строительных процессов. Разбивку здания на захватки производят с учетом обеспечения необходимой устойчивости и пространственной жесткости. Границы захваток часто совмещают с температурными или осадочными швами.

Специализированные работы (санитарно-технические, электротехнические работы, благоустройство территории и т. д.) выполняются, как правило, субподрядными бригадами в два этапа. Первый этап — подвод коммуникаций и прокладка сетей водо-, газо- и электроснабжения вместе с кладкой стен. Второй этап — по окончании штукатурных работ — установка санитарно-технических и электротехнических приборов в помещениях.

Построив календарный график, определяют срок строительства, сравнивают его с нормативным и корректируют в случае превышения, производя его оптимизацию.

## 12.6. Эпюра движения рабочих

После построения календарного графика и определения срока строительства приступают к построению эпюры движения рабочих, которая служит для оперативного определения потребности строительства в людских ресурсах и необходимости обеспечения их соответствующим объемом бытовых услуг (питание, размещение), временными зданиями и сооружениями, требуемым инвентарем, средствами индивидуальной защиты и прочим.

Эпюра отображает количество рабочих на строительной площадке (вертикальный масштаб) в любой момент времени (горизонтальный масштаб) в течение всего срока строительства. С этой целью для каждого дня календарного графика определяется сумма рабочих из колонки «Численность рабочих в см» по всем работам, производимым в этот день (метод вертикального суммирования). Вертикальный масштаб (высота эпюры, соответствующая одному рабочему) принимается студентом произвольно.

Как правило, полученная эпюра движения рабочих выглядит не совсем удачно: есть пики и спады — резкие (более чем на 30%) кратковременные (несколько дней) перепады значений. Для более равномерной загрузки рабочих бригад производится оптимизация эпюры, исходя из следующих требований:

1. По мере развертывания фронта работ общее число рабочих на стройплощадке должно увеличиваться, затем постепенно уменьшаться.
2. Значение коэффициента неравномерности движения рабочих (максимальное количество рабочих на площадке, определенное по эпюре, деленное на среднее число рабочих, определяемое делением площади эпюры на длину ее основания) должно стремиться к 1,5.

Оптимизация эпюры производится:

- варьированием продолжительности основных работ и количеством занятых для их производства бригад при сохранении принятой технологии строительства;
- дополнительным совмещением работ, производимых различными бригадами.

## 12.7. Разработка календарных планов при реконструкции

Задачей календарного планирования строительного производства является решение комплекса вопросов по выбору состава и количества пусковых комплексов и очередей реконструкции объекта с учетом технологической взаимосвязи его элементов (зданий, производств, помещений), характера строительного-монтажных работ, методов реконструкции и организации ее проведения. Основным фактором, определяющим решения

календарного плана реконструкции, является метод организации ее проведения.

В практике применяются различные методы, отличающиеся наличием различных ограничений и системой правил взаимодействия ресурсов строительных организаций, обеспечивающих достижение заданного результата — эффективного выполнения в заданное время строительно-монтажных работ без снижения объемов выпуска продукции или оказания услуг.

Для достижения этой цели при календарном планировании реконструкции промышленных предприятий или объектов гражданского назначения следует исходить из основных стратегий, представленных типичными схемами организации строительства.

*Параллельный метод* организации реконструкции, предполагает одновременное проведение строительно-монтажных работ на всех объектах и участках. Этот метод позволяет провести реконструкцию объекта в чрезвычайно сжатые сроки, но его применение возможно лишь при полном выведении объекта из эксплуатации, для чего при реконструкции промышленных предприятий необходимо создание резерва продукции на все время выполнения работ и при максимальной концентрации ресурсов строительной организации к моменту остановки производства.

*Последовательный метод* организации работ имеет различные модификации, при котором работы выполняются поочередно по отдельным участкам объекта (цехам, помещениям, зданиям). При последовательном методе обеспечивается наименьшая продолжительность реконструкции отдельных участков, что приводит к быстрому вводу в действие новых мощностей, производственной или служебной площади до момента завершения всех работ по объекту. Однако общая продолжительность реконструкции из-за обычно большого количества очередей значительно увеличивается, а ресурсы строительной организации используются наименее рационально в связи с необходимостью частых переходов строительных машин и рабочих с одного участка на другой. При последовательном методе также необходимо восполнение потерь продукции или оказываемых услуг, но величина резервов может быть значительно уменьшена.

Наиболее рациональны поточные методы организации реконструкции, сочетающие последовательную и параллельную организацию работ.

*Поточный метод* в наибольшей степени удовлетворяет требованиям строительной организации, так как она при этом работает в зданиях, свободных от эксплуатационников и оборудования и может в достаточной степени рационально использовать свои ресурсы. В то же время он менее

эффективен для заказчика, так как связан с прекращением деятельности объекта на достаточно большое время.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключается основная задача календарного планирования?
2. Представьте виды календарных планов.
3. Приведите особенности разработки календарных планов жилых и промышленных зданий.
4. Назовите принципы и последовательность составления календарных планов строительства зданий и сооружений.
5. Каковы общие принципы укрупнения СМР при внесении их в календарный план строительства?
6. Что показывает и как оптимизируется эпюра движения рабочих?
5. Каковы показатели для технико-экономической оценки календарных планов?
6. Назовите порядок построения графика обеспечения строительства ресурсами.
7. Приведите особенности календарного планирования в условиях реконструкции.

## **13. СЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **13.1. Метод сетевого планирования и управления**

В организационно-технологических моделях строительства объектов производят взаимную увязку выполнения отдельных видов строительных работ, сроков и интенсивности их ведения, а также рационального порядка использования ресурсов. К таким моделям относятся линейные графики Гантта, циклограммы, матрицы и сетевые графики.

Основным методом решения плановых и управленческих задач в строительстве является метод сетевого планирования и управления (СПУ). Он включает построение, расчет, анализ и оптимизацию сетевых моделей и применяется для решения задач, связанных с планированием и управлением в строительстве.

*Сетевой моделью* называется ориентированный граф, отражающий последовательность и организационно-технологическую связь между работами.

Сетевые модели используются в строительстве для решения задач перспективного планирования, определения продолжительности и сроков

выполнения основных этапов создания объектов, а также планирования капитальных вложений по периодам строительства.

Сетевая модель, представленная графически на плоскости с рассчитанными временными и ресурсными параметрами называется *сетевым графиком*.

### 13.2. Классификация сетевых моделей и элементы сетевых графиков

Сетевые модели классифицируются по следующим признакам:

1. *По виду целей* — одноцелевые (строительство одного объекта); многоцелевые (строительство организацией нескольких объектов).
2. *По числу охвата объектов* — частная модель; комплексная модель.
3. *По характеру оценки параметров* — детерминированная (с заранее и полностью обусловленными данными); вероятностная (с учетом случайных факторов).
4. *Модели с учетом целевой направленности* — временные, ресурсные, стоимостные.

Сетевые графики бывают двух типов (рис. 15):

- 1) «вершины–работы»;
- 2) «вершины–события».

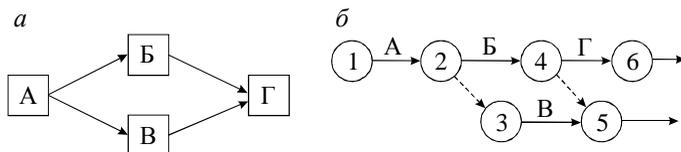


Рис. 15. Типы сетевых графиков:  
а — «вершины–работы»; б — «вершины–события»

В дальнейшем мы будем работать с сетевыми графиками типа «вершины–события».

Элементы сетевого графика представлены в табл. 7.

*Работа* — производственный процесс, требующий затрат времени и ресурсов. На графике над стрелкой пишется наименование работы, под стрелкой — ее продолжительность (рис. 16, а).

*Ожидание* — процесс, требующий только затрат времени (выдержка бетона).

*Зависимость* — вводится в сетевой график для правильной взаимосвязи работ (рис. 16, б). Необходимость в ней диктуется технологией или ограничением материально-технических ресурсов.

## Элементы сетевого графика

Элемент	Изображение	Затраты	
		Временные	Ресурсные
1. Работа		+	+
2. Событие		-	-
3. Зависимость (холостая, фик- тивная связь)		-	-
4. Ожидание (ра- боты ожидания)		+	-

*Событие* — факт или момент окончания одной или нескольких работ, необходимый и достаточный для начала работ последующих.

Событие, не имеющее предшествующих работ, называется начальным, событие, не имеющее последующих работ, — конечным.

*Путь* — непрерывная последовательность работ (по направлению стрелок) от начального до конечного события. Путь наибольшей продолжительности называется критическим и определяет срок строительства.

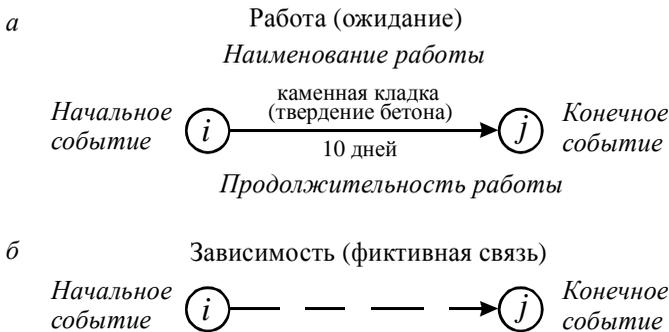


Рис. 16. Элементы сетевого графика: *a* — работа; *b* — зависимость

### 13.3. Основные правила построения сетевых графиков

Прежде чем составлять сетевой график, следует определить, на сколько захваток делится строящийся объект, и по возможности сохранить число и границы захваток по всем видам работ или делать их (в случае крайней необходимости) кратными друг другу. В таблицу исходных данных вписывают работы по каждой захватке за исключением захваток, равных

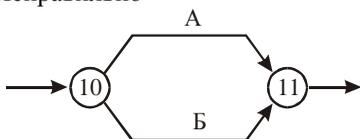
по трудоемкости и по объемам, тогда достаточно перечислить одну захватку, а ниже написать: «Вторая захватка — то же».

Составлять график следует по принципу «Окончание каких работ должно послужить началом следующих?».

Основные правила построения сетевых моделей следующие.

1. Нумерация событий производится слева направо и сверху вниз, номер присваивается событию, к которому не приходит ни одна стрелка из ранее не пронумерованного (пустого). При этом не должно быть повторяющихся номеров событий. Не допускается, чтобы разные работы (стрелки) имели одинаковый шифр (рис. 17).

Неправильно



Правильно

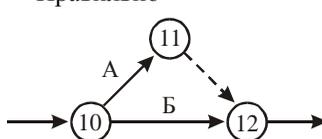
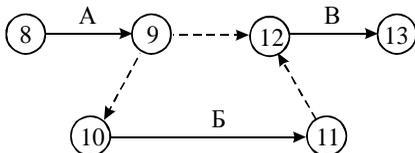


Рис. 17. Графическая интерпретация правила №1

2. В сетевом графике не допускается замкнутого контура работ, что легко выявляется, если соблюдать указанное выше правило нумерации (рис. 18).

Правильно



Неправильно

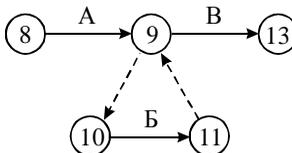


Рис. 18. Графическая интерпретация правила №2

Наличие замкнутых контуров свидетельствует об ошибке в построении либо в составлении исходных данных.

3. Не должно быть тупиковых работ.

4. Зависимости (фиктивные работы) используются в графике для отражения взаимосвязей между работами например в случаях, показанных на рис. 19.

5. При построении сетевого графика на строительство здания, имеющего больше двух захваток, события средних цепочек нужно раскладывать через холостую связь во избежание ложных зависимостей (рис. 20).

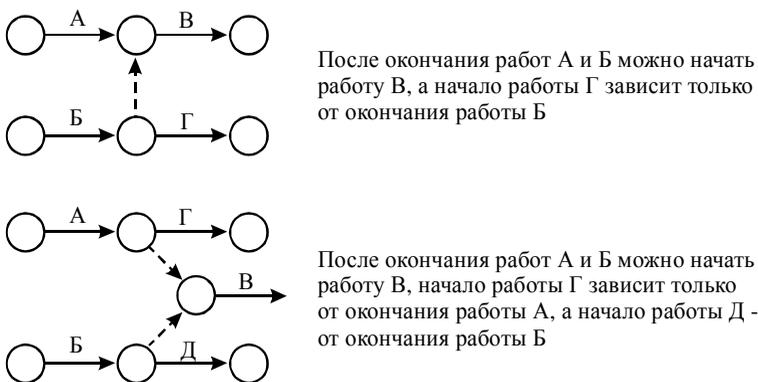


Рис. 19. Зависимости (фиктивные работы) на сетевом графике

Для работы А на третьей захватке необязательно окончание работы Б на первой и так далее, поэтому события средней цепочки следует разложить.

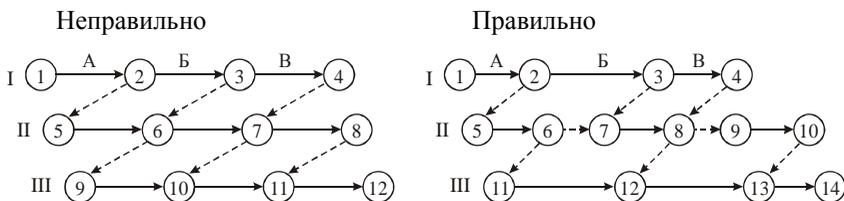


Рис. 20. Использование холостых связей для избежания ложных зависимостей

6. При составлении графика желательно иметь направление стрелок слева направо и избегать их пересечения.

### 13.4. Определение основных расчетных параметров сетевого графика

После составления сетевой модели производится расчет графика. Расчет сетевого графика можно производить табличным, графическим (секторным) способами и методом потенциалов. При любом методе расчета соблюдается следующий порядок: сначала определяются ранние сроки начала и окончания всех работ, затем — поздние. Устанавливается критический путь и определяются резервы времени, соответственно сетевой график имеет следующие параметры:

— ранние сроки начала и окончания работ;

- поздние сроки начала и окончания работ;
- общие и частные резервы времени.

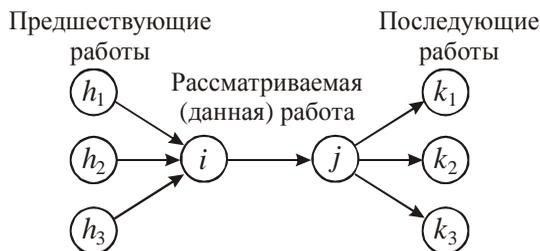


Рис.21. Графическое изображение условных сокращений

При расчете параметров сетевых графиков используют следующие условные обозначения (рис. 21):

- $h, i, j, k$  — номера событий или само событие;
- $i-j$  — рассматриваемая или данная работа;
- $h-i$  — работы, предшествующие данной;
- $j-k$  — работы, следующие за данной;
- $t_{i-j}$  — продолжительность данной работы;
- $t_{кр}$  — продолжительность критического пути;
- $t_{i-j}^{pn}$  — раннее начало данной работы;
- $t_{i-j}^{po}$  — раннее окончание данной работы;
- $t_{i-j}^{nn}$  — позднее начало данной работы;
- $t_{i-j}^{no}$  — позднее окончание данной работы;
- $R_{i-j}$  — общий резерв времени;
- $r_{i-j}$  — частный резерв времени;
- $K_n$  — коэффициент напряженности пути.

### 13.5. Расчетные формулы сетевого графика

Зная продолжительность всех работ, можно определить для любого события наиболее ранний из возможных сроков его свершения и наиболее поздний из допустимых сроков его же свершения.

*Раннее начало* — самый ранний из возможных сроков начала работы, который обуславливается выполнением всех предшествующих работ.

Ранние сроки начала и окончания работ определяются для каждой работы последовательным переходом слева направо, т. е. от исходного со-

бытия до завершающего. Раннее начало работ, выходящих из исходного события, принимается равным нулю.

1. Раннее окончание данной работы равно раннему ее началу в сумме с продолжительностью самой работы:

$$t_{i-j}^{po} = t_{i-j}^{pn} + t_{i-j}. \quad (12)$$

2. Раннее начало последующей работы определяется ранним окончанием данной работы:

$$t_{j-k}^{pn} = t_{i-j}^{po}. \quad (13)$$

В случае, когда данной работе предшествует несколько работ (рис. 24), то ее раннее начало равно максимальному из ранних окончаний предшествующих:

$$t_{i-j}^{pn} = \max \begin{matrix} t_{h_1-i}^{po}, \\ t_{h_2-i}^{po}, \\ t_{h_3-i}^{po} \end{matrix} \quad (14)$$

т. е. продолжительности самого длинного пути от начального события до начального события данной работы.

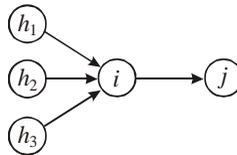


Рис. 22. Графическая интерпретация формулы (14)

При расчете графика слева направо, т. е. при определении ранних сроков, можно сразу найти и продолжительность критического пути (пути наибольшей продолжительности). Раннее окончание работ, приходящих к завершающему событию сетевой модели, во-первых, одинаково для них всех, а во-вторых, определяет и величину критического пути.

*Поздние сроки* начала и окончания работ определяются обратным порядком от завершающих работ к исходным, т. е. справа налево.

3. Позднее начало работ определяется как разность его позднего окончания и продолжительности самой работы:

$$t_{i-j}^{pn} = t_{i-j}^{po} - t_{i-j}. \quad (15)$$

4. Позднее окончание данной работы равно позднему началу последующей работы:

$$t_{i-j}^{\text{no}} = t_{j-h}^{\text{nh}}. \quad (16)$$

Если за данной работой следует не одна, а несколько работ (рис. 23), то ее позднее окончание будет определяться минимальным значением из всех поздних начал последующих работ:

$$t_{i-j}^{\text{no}} = \min_{\substack{j-k_1 \\ j-k_2 \\ j-k_3}} t_{j-k}^{\text{nh}}; \quad (17)$$

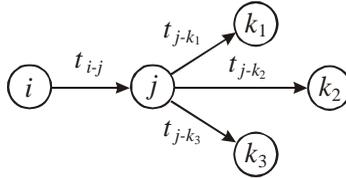


Рис. 23. Графическая интерпретация формулы (17)

Поскольку критический путь является наибольшим по продолжительности, то его величина определяет значение поздних окончаний всех работ, входящих на модели в конечное (завершающее) событие.

Расчет сетевых графиков сводится к определению резервов времени, зная которые можно впоследствии корректировать график с целью его оптимизации.

Различают общий и частный резервы времени. Разница между продолжительностью критического и любого другого пути дает значение общего резерва времени. Последний показывает, насколько в сумме может быть увеличена продолжительность всех работ, принадлежащих к данному пути без изменения общего срока выполнения всей программы работ. Нельзя забывать, что если общий резерв (запас) времени будет исчерпан, то данный путь или работа тоже станут критическими.

5. Общий резерв времени можно определить как разность между одноименными поздними и ранними параметрами данной работы:

$$R_{i-j} = t_{i-j}^{\text{nh}} - t_{i-j}^{\text{ph}} = t_{i-j}^{\text{no}} - t_{i-j}^{\text{po}}, \quad (18)$$

а поскольку  $t_{i-j}^{\text{po}} = t_{i-j}^{\text{ph}} + t_{i-j}$ , то

$$R_{i-j} = t_{i-j}^{\text{no}} - t_{i-j}^{\text{ph}} - t_{i-j}. \quad (19)$$

6. Частный резерв времени представляет собой время, на которое можно перенести начало данной работы или увеличить ее продолжительность

без изменения раннего начала последующих работ. Таким образом, этот резерв является независимым и его использование не влияет на сроки выполнения других работ.

Численно частный резерв времени работы определяется как разность между ранним началом последующих работ и ранним окончанием данной работы:

$$r_{i-j} = t_{j-k}^{\text{PH}} - t_{i-j}^{\text{PO}}, \quad (20)$$

так как  $t_{i-j}^{\text{PO}} = t_{i-j}^{\text{PH}} + t_{i-j}$ , то

$$r_{i-j} = t_{j-k}^{\text{PH}} - t_{i-j}^{\text{PH}} - t_{i-j}. \quad (21)$$

Для критического пути частные резервы всегда равны нулю.

7. Когда имеется несколько путей с одинаковыми общими или полными резервами, важно определить и напряженность выполнения работ. Численно она находится по формуле

$$K_{\text{H}} = \frac{t - t'_{\text{кр}}}{t_{\text{кр}} - t'_{\text{кр}}}, \quad (22)$$

где  $t'_{\text{кр}}$  — продолжительность работ, которые принадлежат одновременно критическому и данному пути.

Коэффициент напряженности дает представление о степени срочности работ данного пути. Чем выше коэффициент, тем более жесткие сроки имеются на этом пути, и поэтому работам этого пути (помимо критического) следует уделять особое внимание.

### 13.6. Секторный метод (графический способ) расчета сетевого графика

Расчет ведется непосредственно на графике. Для этого каждое событие делится на четыре сектора, в которых указываются все необходимые для расчета данные о работе и событиях графика (рис. 24).

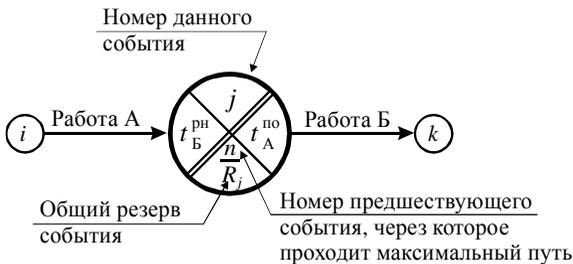


Рис. 24. Графическое изображение события

Сначала определяют ранние начала работ, которые записываются в левом секторе четырехсекторного события. Ранние начала работ, выходящих из первого события, принимают равными нулю (ранние начала исходных работ).

Раннее начало любой другой работы равно наибольшей из сумм ранних начал и продолжительностей предшествующих работ, т. е. наибольшему раннему окончанию (рис. 25).

Например, определим раннее начало для работ 4–5, 4–6 и 4–7:

$$t_{4-5}^{\text{РН}} = \max t_{1-4}^{\text{РО}} = \max \{ 0 + 2 = 2; 20 + 0 = 20; 4 + 7 = 11 \} = 20 ;$$

$$\begin{matrix} 4-6 & & 2-4 \\ 4-7 & & 3-4 \end{matrix}$$

$$t_{8-9}^{\text{РН}} = \max t_{2-8}^{\text{РО}} = \max \{ 20 + 6 = 26; 35 + 0 = 35 \} = 35 .$$

Таким образом, последовательно от исходного события до завершающего определяются все ранние начала работ. Завершающее событие рассматривается как начальное событие условной работы с нулевой продолжительностью.

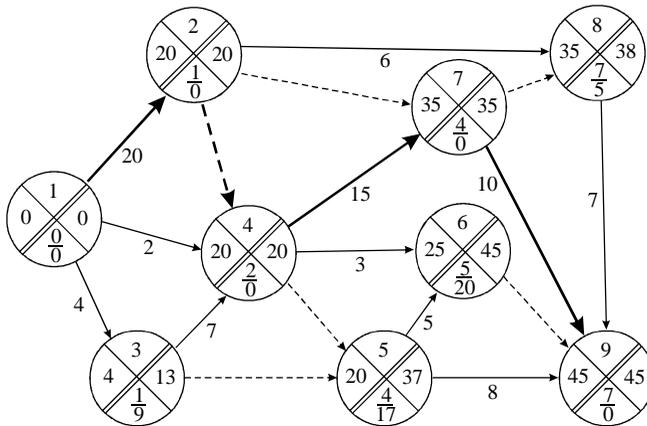


Рис. 25. Пример расчета сетевого графика секторным методом

Поздние окончания работ определяются справа налево, причем позднее окончание завершающих работ равно наибольшему из ранних их окончаний:

$$t_{8-9}^{\text{ПО}} = \max t_{8-9}^{\text{РО}} = \max \{ 42; 45; 25; 28 \} = 45 .$$

$$\begin{matrix} 7-9 & & 7-9 \\ 6-9 & & 6-9 \\ 5-9 & & 5-9 \end{matrix}$$

Позднее окончание записывается в правом секторе завершающего события (в примере завершающее событие имеет номер 9 — записан в верх-

нем секторе, величина позднего окончания, равная 45, записана в правом секторе).

Позднее окончание любой работы сетевого графика равно наименьшей из разностей поздних окончаний последующих работ и их продолжительностей:

$$t_{1-4}^{\text{по}} = \min \left\{ \begin{array}{l} t_{4-7}^{\text{по}} - t_{4-7} = 35 - 15 = 20; \\ t_{4-6}^{\text{по}} - t_{4-6} = 45 - 3 = 42; \\ t_{4-5}^{\text{по}} - t_{4-5} = 37 - 0 = 37. \end{array} \right\} = 20.$$

Все работы, входящие в одно событие, имеют одинаковые поздние окончания.

Разница значений правого и левого секторов дает нам величину общих резервов событий, которые записываются в знаменателе нижнего сектора. На этом заканчивается расчет графика.

Критический путь определяется по событиям, ранние и поздние сроки свершения которых (числа в правых и левых секторах) равны между собой. На рис. 25 критический путь проходит по событиям 1–2–4–7–9.

Частный резерв времени при расчетах на графике удобнее находить по формуле (21), а общий — по выражению (19).

К примеру, для работы 4–6:

$$r_{4-6} = t_{6-9}^{\text{рн}} - t_{4-6}^{\text{рн}} - t_{4-6} = 25 - 20 - 3 = 2;$$

$$R_{4-6} = t_{4-6}^{\text{по}} - t_{4-6}^{\text{рн}} - t_{4-6} = 45 - 20 - 3 = 22$$

$$\text{или } R_{4-6} = R_6 + r_{4-6} = 20 + 2 = 22.$$

## 13.7. Корректировка сетевого графика

После расчета временных параметров сетевого графика производится их анализ с целью установления соответствия заданным ограничениям.

Анализ начинается со сравнения продолжительности критического пути с нормативной или заданной, определяемой контрактом на строительство. Если продолжительность критического пути превышает установленные ограничения, то производится корректировка сетевого графика по времени.

Корректировка по времени имеет цель сократить общую продолжительность работ, т. е. длину критического пути и других путей до величины, соответствующей заданному сроку ввода объекта. Сокращение продолжительности может производиться следующими способами:

1. Сокращением продолжительности критических работ за счет резервов времени не критических работ и перераспределения ресурсов.

2. Сокращением продолжительности критических работ за счет привлечения дополнительных ресурсов.

3. Пересмотром топологии сетевого графика, т. е. изменением организационно-технологической последовательности и взаимосвязи работ.

Сокращение продолжительности критических работ за счет резервов времени некритических работ заключается в перераспределении ресурсов, т. е. в их изъятии с некритических работ и передаче на критические работы. При этом продолжительность критических работ уменьшается, а некритических увеличивается. Увеличение продолжительности некритических работ должно осуществляться на величину, не превышающую полного резерва времени. После этого график пересчитывается, появляются новые критические пути, продолжительность которых также сравнивается с заданной. Подобная процедура повторяется до тех пор, пока продолжительность критического пути не окажется равной или меньше заданной.

Если нет возможности перераспределить ресурсы между работами и первый способ не позволяет достичь заданного ограничения по времени, то на критические работы привлекаются дополнительные ресурсы.

Изменение организационно-технологической последовательности и взаимосвязи работ может быть достигнуто за счет совмещения или параллельного выполнения работ.

Сократив продолжительность критического пути, производят корректировку исходных данных сетевого графика и повторяют расчет. Если новый вариант не соответствует заданной продолжительности, то производят повторные сокращения вышеперечисленными способами до получения удовлетворительного результата, когда  $T_{кр} \leq T_3$ .

Корректировка сетевого графика по времени неразрывно связана с корректировкой по ресурсам, так как изменяются сроки включения ресурсов в работу, увеличивается количество ресурсов в единицу времени и т. д. Поэтому после приведения временных параметров сетевого графика в соответствие с заданным ограничением по времени, т. е., когда продолжительность критического пути равна или меньше заданной, необходимо определить потребность строительного производства в ресурсах в единицу времени и сравнить ее с их фактическим наличием.

Для корректировки сетевого графика по ресурсам его изображают в масштабе времени по ранним началам работ. На основании полученного линейного графика строят эпюры потребности в ресурсах, определяют потребность ресурсов в единицу времени, сравнивают с их наличием; если потребность превышает наличие ресурсов, то производят корректировку сетевого графика по ресурсам. Для достижения установленного критерия по наличию ресурсов изменяют сроки начала и окончания работ или увеличивают их продолжительность в пределах резервов времени.

Для оптимизации сетевых графиков по ресурсам имеются следующие алгоритмы:

1. Рациональное распределение ограниченных ресурсов.
2. Минимизация максимального потребления ресурсов в единицу времени.
3. Минимизация неравномерностей потребления ресурсов, т. е. ликвидация «пиков» и «провалов».

Все эти алгоритмы дают возможность сократить суммарное потребление ресурсов в единицу времени без увеличения продолжительности критического пути сетевого графика. Наиболее эффективным по времени, затрачиваемому на расчеты, является алгоритм минимизации максимального потребления ресурсов в единицу времени.

Алгоритм минимизации максимального потребления ресурсов заключается в постепенном снижении максимального потребления ресурсов.

### **13.8. Виды сетевых графиков в составе ПОС и ППР**

*Комплексные сетевые графики* (КСГ) составляются на отдельные объекты и входят в состав ППР.

Комплексные укрупненные сетевые графики составляются на строительство отдельных крупных объектов и комплексов и входят в состав ПОС.

КУСГ включает работы подготовительного и основного периода строительства зданий и сооружений.

Этапы разработки КУСГ:

1. Сбор исходных данных: укрупненные виды работ (этапы), их трудоемкость и сметная стоимость.
2. Разработка исходного КУСГ, в который по каждому объекту включаются основные этапы работ (подготовительные, строительные, монтажные и пуско-наладочные).
3. Расчет и анализ полученных расчетных параметров КУСГ.
4. Корректировка графика с учетом установленных целевых задач, заданных сроков их реализации, мощности организаций, участвующих в процессе строительства.

КСГ является частью ППР и составляется на основе решений, принятых в ПОС. КСГ разрабатывается с большей детализацией, чем КУСГ.

Исходными данными для разработки КСГ служат:

- утвержденная проектно-сметная документация, включая ПОС;
- рабочие чертежи и сметы;
- данные о возможностях строительных, специализированных и других организаций;

— данные о поставке конструкций, деталей, изделий и монтируемого технологического оборудования;

— данные о технологии и организации строительства аналогичных объектов;

— данные о составе бригад, типах строительных машин и других ресурсах, которые намечается использовать на данном объекте;

— действующие нормативные документы (СНиП, СН, ЕНиР и др.).

При разработке КСГ первоначально составляется карточка-определитель работ сетевого графика, в которой приводятся все основные данные по работам: наименование работ, объем, трудоемкость, состав бригады, наименование и количество основных машин, продолжительность и наименование предшествующих работ. Составленный на основании карточки-определителя работ сетевой график рассчитывается, анализируется и при необходимости корректируется.

Карточка-определитель работ заполняется с наименованиями работ и единицами измерения, которые записывают в соответствии с текстом нормативных документов (СНиП, ЕНиР) или в укрупненных показателях.

Разработанный и согласованный со всеми исполнителями КСГ утверждается руководством генподрядной организации.

Ответственными исполнителями КСГ являются непосредственные руководители работ (начальники участков, старшие прорабы, прорабы, мастера и бригадиры). Они несут персональную ответственность за выполнение установленных сроков, стоимости и качества работ.

В результате разработки КСГ формируется исходный обоснованный план выполнения всего комплекса строительных и монтажных работ и сдачи объекта в сроки, не превышающие заданных.

КСГ применяется для оперативного управления ходом строительства, которое начинается с доведения плановых заданий, составленных на основе КСГ, до каждого исполнителя и заканчивается по завершении всех работ сдачей объекта в эксплуатацию.

Процесс оперативного управления состоит из ряда последовательных процедур, которые выполняются с принятой периодичностью (сутки, неделя, месяц) и включают:

— оценку фактического состояния работ и подготовку оперативной информации по установленной форме;

— передачу оперативной информации;

— систематизацию поступившей оперативной информации и внесение соответствующих изменений в сетевой график;

— расчет параметров сетевого графика с учетом изменений по данным оперативной информации;

— анализ фактического состояния строительства по данным расчета сетевого графика;

— формирование и моделирование возможных вариантов выполнения работ на оставшийся период, анализ и оценка этих вариантов, выбор варианта, обеспечивающего выполнение установленного срока с наименьшими затратами;

— составление плановых заданий на последующий период на основе выбранного варианта выполнения работ и передача их ответственным исполнителям.

## **Контрольные вопросы**

1. Что такое сетевая модель?
2. Что такое сетевой график?
3. Объясните назначение сетевых моделей и сетевых графиков.
4. Приведите элементы сетевого графика.
5. Изложите правила построения сетевых моделей.
6. Алгоритм расчета сетевого графика «вершины-события» секторным методом.
7. Что такое карточка-определитель работ сетевого графика?

## **14. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ**

### **14.1. Назначение и виды стройгенпланов**

Различают строительные генеральные планы двух видов: общеплощадочные и объектные.

*Общеплощадочный стройгенплан* разрабатывается на всю территорию строительства комплекса объектов (промышленного предприятия, жилого массива и т. п.) и включает, наряду с существующими и проектируемыми объектами, временные здания и сооружения, основные коммуникации, склады, дороги, строительные машины и механизированные установки, обслуживающие нужды строительства комплекса объектов в целом.

Он разрабатывается проектной организацией в составе раздела проекта «Организация строительства» на первой стадии проектирования (проект, рабочий проект) обычно в масштабе 1:1000 или 1:2000.

*Объектный стройгенплан* составляется только на площадку, непосредственно прилегающую к конкретному зданию или сооружению, и определяет расположение временных зданий, инженерных сетей, строительных машин и устройств, необходимых для возведения отдельного объекта строительства. Объектный стройгенплан разрабатывается строи-

тельной организацией в составе проекта производства работ (ППР), как правило, в масштабе 1:100 или 1:500.

В зависимости от стадии проектирования и строительства практикуется также разработка стройгенпланов на отдельные периоды возведения объекта: подготовительный, выполнения работ нулевого цикла, возведения надземной части здания и др.

Со стадийностью проектирования и строительства связано также назначение строительного генерального плана.

В составе ТЭО или проекта разрабатывается схема стройгенплана, используемая на начальном этапе строительства для получения разрешения на производство подготовительных работ, устройство котлованов и фундаментов в инспекции Госархстройнадзора.

Стройгенплан, разработанный на основе рабочей документации, необходим для получения разрешения (ордера) на производство земляных и строительных работ в административно-технической инспекции и предварительного согласования ППР отделом подземных сооружений Горгеотреста.

Стройгенплан на период возведения надземной части здания является одним из документов, предъявляемых строительной организацией в органы Госгортехнадзора для приемки в эксплуатацию грузоподъемных кранов.

## **14.2. Общие принципы проектирования стройгенпланов**

Строительный генеральный план является вторым по значимости документом проекта организации строительства (ПОС) или проекта производства работ (ППР). Он устанавливает: границы строительной площадки, расположение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, действующих, вновь прокладываемых и временных подземных, надземных и воздушных сетей и инженерных коммуникаций, постоянных и временных дорог, места установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения, источники и средства энерго- и водоснабжения строительной площадки, места складирования материалов и конструкций, площадки укрупнительной сборки и др.

При проектировании строительного генерального плана устанавливают состав и наиболее целесообразное расположение строительных машин, временных зданий и сооружений и других элементов обустройства строительной площадки как с точки зрения удобства и безопасности их использования при выполнении строительно-монтажных работ, так и в отношении санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических и экономических требований.

Основными принципами проектирования стройгенпланов являются:

— согласованность с остальными разделами проектов организации строительства, проектов производства работ, технологическими картами и картами трудовых процессов;

— минимизация объемов временного строительства на площадке за счет максимального использования постоянных (существующих и проектируемых) зданий, дорог и инженерных коммуникаций;

— использование для размещения временных зданий, сооружений и коммуникаций территорий, не предназначенных под застройку постоянными объектами строительства;

— минимизация затрат на создание временных сооружений, зданий и устройств при максимально возможном удовлетворении потребности строительного производства во всех видах ресурсов;

— рациональность организации транспортных потоков на площадке за счет уменьшения расстояний перевозки материалов и конструкций и сокращения количества их перегрузок;

— обеспечение условий минимального перемещения материалов, изделий и конструкций в процессе выполнения строительно-монтажных работ с использованием монтажных механизмов, механизированных установок и специальных (технологических) транспортных средств;

— применение для производственных целей, санитарно-бытового и материально-технического обеспечения строительства преимущественно типовых, мобильных и сборно-разборных зданий и сооружений, обеспечивающих возможность многократного использования.

### **14.3. Проектирование стройгенплана отдельного объекта**

Исходными данными для проектирования объектного стройгенплана являются:

— общеплощадочный стройгенплан;

— рабочие чертежи и календарные графики строительства здания или сооружения;

— технологические карты на сложные виды строительно-монтажных работ или конструктивные элементы зданий.

При разработке стройгенплана отдельно стоящих зданий используются также материалы, входящие в состав исходно-разрешительной документации (ситуационный план, геоподоснова, технические условия на присоединение к существующим инженерным сетям и коммуникациям, данные изысканий).

Объектный стройгенплан разрабатывается в последовательности, предусмотренной блок-схемой, приведенной на рис. 26.

Расположение основных элементов обустройства строительных площадок при возведении отдельных зданий и сооружений непосредственно связано с условиями установки и эксплуатации грузоподъемных кранов. Поэтому в первую очередь осуществляется их привязка к объекту для определения параметров, обеспечивающих безопасную эксплуатацию кранов (зоны обслуживания, опасные зоны и т. п., блок 1).

Для проектирования других элементов стройгенплана определяется объем ресурсов, необходимых для строительства объекта. При наличии общеплощадочного стройгенплана потребность в трудовых и материально-технических ресурсах принимается из соответствующих разделов проекта организации строительства, относящихся к данному объекту. При отсутствии общеплощадочного стройгенплана количество рабочих определяется из графика потребности в ресурсах. Количество материалов и конструкций, подлежащих складированию, а также потребности строительства в воде и электроэнергии определяются расчетом.



Рис. 26. Блок-схема разработки объектного стройгенплана

На следующем этапе (блоки 2 и 3) решается задача размещения площадок для складирования конструкций и материалов для строительства и расположения в плане временных и постоянных дорог, обеспечивающих подъезд в зону действия грузоподъемного крана, к площадкам укрупнительной сборки конструкций, складам, бытовым помещениям и т. п.

Разработка объектного стройгенплана завершается нахождением места размещения в необходимом количестве временных зданий и сооружений производственного, административного и санитарно-бытового назначения (блок 4), а также проектированием систем инженерного обеспечения строительства (водоснабжения, электроснабжения, освещения, канализации, телефонизации — блок 5).

Объектный стройгенплан разрабатывается подрядчиком или проектно-технологической организацией строительного комплекса региона по договорам на проектные работы. В этом случае проект стройгенплана проектная организация согласовывает с генеральной подрядной и специализированными субподрядными строительными организациями.

#### **14.4. Разработка строительных генеральных планов при реконструкции**

Проектирование строительных генеральных планов при разработке ПОС и ППР на объекты реконструкции ведется в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми к строительным генеральным планам для нового строительства. Однако особенности строительного производства при этой разновидности строительства вызывают дополнительные требования к проектированию стройгенпланов.

Общеплощадочный стройгенплан, разрабатываемый на промышленное предприятие или комплекс объектов гражданского назначения, должен содержать принципиальные решения по организации работы грузоподъемных кранов с учетом возможности транспортирования их к месту установки и организации складирования материалов, конструкций и оборудования в стесненных условиях при минимальном влиянии на деятельность промышленного объекта или условия проживания людей в районе производства работ.

На общеплощадочном стройгенплане наносят все существующие, сносимые, реконструируемые и вновь возводимые здания и сооружения с указанием очередности выполнения работ, выделением пусковых комплексов или очередей реконструкции, территорий за пределами стройплощадки для организации промежуточных складов и др.

Объектный стройгенплан, разрабатываемый для организации строительной площадки, непосредственно примыкающей к реконструируемому

зданию, детализирует решения, принятые в общеплощадочном стройгенплане. Он разрабатывается на подготовительный период, отдельные очереди или этапы реконструкции зданий (доостановочный и послеостановочный периоды, период остановки производства или прекращения эксплуатации), их частей или сложные виды работ.

На объектном стройгенплане показывают те же элементы, что и при проектировании нового строительства. Однако в процессе его разработки необходимо учитывать ряд дополнительных требований:

- обеспечение возможности совместной деятельности на ограниченной территории промышленного и строительного производства при реконструкции объектов производственного назначения или безопасной эксплуатации объектов гражданского назначения, находящихся в пределах или вблизи строительной площадки;

- учет существующих ограничений при транспортировании строительных машин, материалов и конструкций (улиц с интенсивным движением транспорта, перекрестков, железнодорожных переездов, транспортных габаритов);

- учет стесненности площадок для монтажа и демонтажа строительных машин, складирования конструкций, материалов и технологического оборудования.

Эти требования приводят к необходимости принятия следующих организационно-технологических решений стройгенплана:

- проектирование рациональных схем движения транспортных средств с минимальным количеством пересечений, устройством объездов напряженных участков дорог или перекрестков, организацией регулирования движения, завозом материалов в ночные смены;

- создание увеличенных запасов строительных материалов, конструкций и изделий на приобъектных складах;

- организация резервного фронта работ на случай задержек транспортных средств, обеспечивающих подвоз материалов к приобъектным складам.

Для удовлетворения первого требования необходимо определить порядок движения транспорта на территории, прилегающей к объектам реконструкции и проектирования специальных устройств для обеспечения безопасности людей: ограждений зоны производства работ, укрытий, защитных настилов, экранов и т. п.

К мероприятиям, предусматриваемым стройгенпланом, относятся:

- выделение постоянных дорог, по которым разрешается движение транспорта и строительных машин, в том числе на гусеничном ходу;

- установка знаков, предписывающих направление движения по постоянным и временным дорогам, а также ограничивающих проезд транс-

портных средств в жилом массиве или по территории действующего предприятия;

— обозначение подъездов и проходов к реконструируемым зданиям, местам стоянки, разгрузки и разворота транспортных средств.

Непосредственно перед началом работ заказчик согласовывает с дирекцией предприятия или органом администрации документ об организации движения транспорта и строительных машин по территории действующего предприятия или в жилой зоне. Схема организации движения устанавливается перед въездом на территорию реконструируемого объекта.

При проектировании стройгенпланов предусматриваются различные типы ограждений строительной площадки (с козырьком или без козырька), крановых путей, рабочих мест опасных зон или проемов.

Стесненность строительной площадки определяет условия транспортирования строительных конструкций, элементов башенных кранов или других строительных машин по территории предприятия или жилого микрорайона. Этот же фактор определяет методы монтажа и демонтажа грузоподъемных кранов.

Размещение приобъектных складов строительных материалов и конструкций в стесненных условиях реконструкции при проектировании стройгенпланов также имеет ряд особенностей. При большой стесненности стройплощадки возможны следующие варианты проектных решений:

— размещение складов на месте подлежащих сносу существующих зданий;

— организация промежуточных складов на территории предприятия или микрорайона, а также за ее пределами;

— организация монтажа конструкций с транспортных средств;

— использование для складирования материалов перекрытий или покрытий существующих зданий. В этом случае допустимые нагрузки на перекрытия (покрытия) и их несущая способность должны быть согласованы с авторами проекта. Решение многих задач проектирования — размещение зданий и сооружений административного, санитарно-бытового и производственного назначения, прокладка систем временного энерго- и водоснабжения, строительство дорог, складов и других элементов стройгенпланов — на объектах реконструкции часто упрощается в связи с возможностью использования существующих зданий и сооружений промышленных предприятий, муниципальных служб и других заказчиков. Поэтому при проектировании стройгенпланов следует учитывать эту возможность. Если же это невозможно, то наиболее сложной является задача размещения на стесненной территории бытового городка строителей. В

этом случае чаще всего используются здания сборно-разборного типа или блок-контейнеры, устанавливаемые в 2–3 этажа.

### Контрольные вопросы

1. Что такое стройгенплан?
2. Приведите основные виды строй ген планов.
3. Кем разрабатываются стройгенпланы различного вида?
4. Какие зоны стройгенплана опасны для нахождения людей? Как определяются эти зоны?
5. Назовите основные принципы проектирования стройгенплана.
6. Какие параметры определяют привязку кранов к объектам?
7. Назовите показатели рациональности вариантов стройгенпланов.

## 15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛАМИ, ИЗДЕЛИЯМИ И КОНСТРУКЦИЯМИ

### 15.1. Общие положения

Организация материально-технического обеспечения (МТО) строительного производства материалами, изделиями и конструкциями (рис. 27) оказывает большое влияние на его результативность.

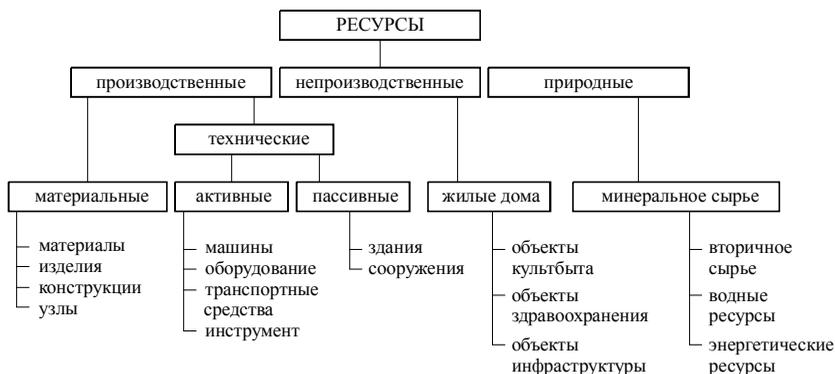


Рис. 27. Состав материально-технических ресурсов в строительстве

Основными функциями МТО являются: обеспечение необходимым сырьем, полуфабрикатами и деталями, хранение и комплектование готовой продукции по заявкам строительно-монтажных организаций, обеспечение инструментами, приспособлениями и оснасткой, ремонт оборудования, обеспечение предприятий энергией и т. п.

## 15.2. Структура материально-технической базы строительства

Под *материально-технической базой строительства* (МТБС) подразумевается система предприятий и хозяйств строительных организаций, предприятий промышленности строительных материалов, а также отраслей, обслуживающих строительство.

Структура МТБС состоит из трех звеньев:

1. *Строительно-монтажное звено* — строительно-монтажные организации, осуществляющие процесс строительства (создание конечного продукта строительного производства — зданий, сооружений, предприятий, жилых комплексов):

- общестроительные строительно-монтажные организации;
- специализированные строительно-монтажные организации;

Производственной мощностью строительного предприятия является расчетный максимально возможный объем выпуска продукции в единицу времени при наиболее полном использовании производственного оборудования и площадей по прогрессивным нормам передовой технологии и организации производства.

2. *Промышленно-производственное звено* — промышленно-производственные предприятия, которые делятся на четыре группы по своей организационной структуре, специализации и кооперированию:

- узкоспециализированные предприятия по производству строительных материалов;
- специализированные предприятия, организованные на базе предприятий других отраслей;
- предприятия строительных материалов, изделий и конструкций;
- предприятия, входящие в состав строительно-монтажных организаций.

3. *Инфраструктурное звено* — предприятия, обеспечивающие взаимодействие строительно-монтажных организаций и промышленно-производственных предприятий, а также осуществляющие:

- транспортирование;
- складирование и хранение;
- производственно-технологическую комплектацию;
- обслуживание и ремонт машин, механизмов, оборудования;
- профессиональную подготовку и переподготовку кадров.

## 15.3. Производственно-технологическая комплектация

*Производственно-технологическая комплектация (ПТК)* — это форма организации и управления материально-техническим обеспечением

строительства, создаваемая на основе производственной переработки исходных строительных материалов с учетом технологии возведения конкретного строительного объекта.

Основная задача производственно-технологической комплектации состоит в формировании комплектов и в обеспечении поставки на строительную площадку комплектов переработанных и подготовленных к использованию строительных материалов, изделий, полуфабрикатов и конструкций в заданном объеме и в заданное время.

Службы производственно-технологической комплектации формируют комплекты, изготавливают недостающие элементы, производят укрупнительную сборку элементов, осуществляют раскрой и обрезку линолеума, обоев, других рулонных материалов и т. д.

Службы производственно-технологической комплектации связаны, с одной стороны, с поставщиками исходных, комплектующих материалов и изделий, с другой — со строительными организациями, строительными площадками, которые получают комплекты строительных материалов и изделий.

Службы производственно-технологической комплектации должны обеспечивать подбор и поставку сборных железобетонных изделий на строительную площадку в заданные сроки, в требуемом количестве и в соответствии с требуемой номенклатурой строго по графикам, согласованным с графиками работы строительной организации.

Производственно-технологическая комплектация выполняет и снабженческие и производственные функции.

Материально-техническое снабжение строительства ведется по прямым договорам с поставщиками, а оптовую торговлю материалами и изделиями осуществляют товарно-сырьевые биржи (ТСБ), территориально-снабженческие базы и предприятия производственно-технологической комплектации.

*Оптовая торговля материально-техническими ресурсами* производится через постоянно действующие оптовые базы, товарно-сырьевые биржи и оптовые ярмарки. Они могут быть территориальными и специализированными, где предприятия могут продать свою продукцию, сырье, в том числе и излишки. Обычно цена на товар, продаваемый крупными партиями, оптом, ниже розничной продажи, когда товар продается единицами или малыми партиями.

*Товарно-сырьевые биржи* — биржи, на которых купля-продажа товаров и сырья осуществляется крупными партиями по стандартам и образцам. Это постоянно действующее коммерческое предприятие, оборудованное для приема, отгрузки и хранения товаров и сырья и специализирующееся по отраслям (купля-продажа, например, для строитель-

ства), по видам товаров и сырья, например, лесные биржи, биржи металлопродукции и т. п. Некоторые биржи могут быть универсальными.

Биржевые сделки могут быть *кассовыми*, когда оплата и передача товара происходит сразу или в течение 2–3 дней, или *срочными*, при которых операции совершаются в пределах определенного срока. Цена товаров и сырья на ТСБ зависит от биржевой конъюнктуры, т. е. от их дефицитности и качества, объемов поставки. Конъюнктура бирж является естественным рыночным регулятором, способствующим перераспределению средств в те области материального производства и услуг, где в них ощущается наиболее острая нужда.

Обеспечение строительных организаций сырьем, материалами, изделиями и конструкциями может осуществляться через *территориально-снабженческие базы*, осуществляющие оптовые закупки и продажи. Между строительными организациями и базами могут устанавливаться прямые длительные хозяйственные связи на договорной основе.

Прогрессивные формы технологии и организации строительного производства (поточно-скоростные, блочные, совмещение монтажа строительных конструкций и технологического оборудования; монтаж «с колес» и др.) требуют строгого выполнения условий обеспечения СМР материально-техническими ресурсами по комплектности, синхронности и своевременности поставок. С целью обеспечения этих условий применяют технологическую комплектацию на объект в виде комплекта сборных конструкций, деталей, полуфабрикатов и материалов в строгой последовательности и увязке с темпами строительного-монтажных работ. Выполнение данной задачи может быть возложено на *предприятия производственно-технологической комплектации* и осуществляется ими как комплексным юридическим лицом. Это организационное звено как система выполняет три основные функции: материально-техническое снабжение, переработку полуфабрикатов, материалов и комплектационное обеспечение строительных процессов комплектами изделий и конструкций. Снабженческие функции сводятся к получению, хранению материальных ресурсов для строительных объектов независимо от источников поступления; промышленная деятельность заключается в переработке материалов и изделий для подготовки их к непосредственному использованию на строительных работах и изготовлению нетиповых и несерийных конструкций, деталей и полуфабрикатов; комплектация материалов и изделий состоит из централизованной доставки их на строительство в соответствии с согласованными графиками производства работ как завершающей стадии материального обеспечения строительства.

Финансовые расчеты между управлением производственно-технологической комплектации и строительными организациями осуществляются следующим образом.

Предприятия производственно-технологической комплектации являются юридическими лицами, они имеют основные и оборотные фонды, и финансовые расчеты за выполненную работу осуществляют на основе договорных цен. Основой определения договорных цен являются плано-расчетные цены на технологические, поставочные, монтажные и рейсовые комплекты, которые согласовываются со строительными и промышленными предприятиями. Расчеты предприятий производственно-технологической комплектации со строительными организациями могут производиться путем авансирования, выставления аккредитивов, кредитования, а также по факту поставки комплекта материалов и изделий на строительную площадку. За счет переноса ряда работ со строительной площадки в цехи, где они выполняются механизированным способом, а также за счет уменьшения величины запасов материально-технических ресурсов, рационального раскроя материалов и тому подобное, комплектация позволяет снизить общие трудовые затраты на устройство полов и наклейку обоев на 25–30%, уменьшить продолжительность строительства объектов на 15–20%, снизить себестоимость СМР на 20–30% и повысить производительность труда рабочих на 10–20%.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы основные принципы развития и размещения материально-технической базы строительства?
2. Что включает структура материально-технической базы строительства?
3. Что понимается под производственно-технологической комплектацией?
4. В чем состоит основная задача производственно-технологической комплектации?
5. Как классифицируются строительно-монтажные предприятия по степени их специализации?
6. Какие функции выполняют службы производственно-технологической комплектации?
7. Каково назначение промышленно-производственных предприятий, входящих в структуру материально-технической базы строительства?

## 16. ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

### 16.1. Плановые комплексы. Цели планирования

Система планирования как предмет состоит из отдельных плановых комплексов (подсистем), к которым относятся:

— генеральное целевое планирование, задачами которого являются материальные, стоимостные и социальные цели предприятия на долгосрочную перспективу (срок от 3 до 5 лет) — *долгосрочное планирование*;

— стратегическое планирование, задачами которого является планирование программы и потенциала предприятия по объектам и структуре объектов (срок от 1 года до 3 лет) — *среднесрочное планирование*;

— оперативное планирование, задачами которого является планирование процессов последовательности осуществления видов (операций) деятельности предприятия (строительного участка) во времени и пространстве, необходимых для достижения целей (срок до 1 года) — *краткосрочное планирование*.

На рис. 28 представлены место и структура планирования строительного производства в общей системе планирования строительного предприятия.

В общем виде планирование представляет собой действия по составлению, координации и реализации планов предприятия как интегрированной части менеджмента с осуществлением контроля его хозяйственной деятельности.

Процесс планирования начинается с генерального целевого планирования. Материальные, стоимостные, социальные и другие цели планируются с учетом уровня их достижения в прошедших периодах.

*Материальными целями* для предприятия строительной отрасли могут быть готовые законченные строительные объекты или сооружения, а также комплекс работ (услуг) как гражданского, промышленного, так и специального назначения.

*Стоимостные цели* — это финансовые и экономические цели по достижению требуемого экономического результата, запланированного уровня рентабельности, оборота, ликвидности и т. д.

*Социальные цели* — это обязанность строительной организации перед обществом, представляемая в виде уплаты обязательных налогов и требуемых государственных отчислений, социальная обеспеченность занятости работающих на предприятии, необходимые правила поведения по отношению к персоналу, инвесторам, заказчикам, субподрядчикам, обществу и др.

*Долгосрочное планирование* это не обязательно комплексное планирование, охватывающее все стороны деятельности строительного предприятия с одинаковой степенью детализации. Долгосрочное планирование может иметь и вполне конкретную целевую ориентацию, например, охватывать одну из функций управления, развития и производственно-хозяйственной деятельности предприятия.



Рис. 28. Место и структура планирования строительного производства в общей системе планирования строительного предприятия

Контроль над достижением целей осуществляется в ходе ежеквартальных совещаний по результатам деятельности предприятия, которые готовит плановый отдел предприятия совместно с производственно-техническим отделом и отделом маркетинга. В таких совещаниях принимают участие члены правления и руководители подразделений (начальники участков, комплексов), в ходе которых выявляются и анализируются возможные причины отклонений от запланированных целей.

Принципиальные способы действий по формированию направлений, масштабов, структуры и субъектов развития строительной организации называют стратегиями. При этом стратегия может строиться на уже ранее запланированных генеральных целях или постановка целей может входить в процесс разработки стратегии.

*Стратегическое планирование* в широком смысле называют планированием роста, т. е. планированием развития строительной организации. Такое планирование необходимо, прежде всего, для достижения генеральных целей. Оно должно представлять собой по возможности одновременное планирование производственной программы строительства (его называют иногда планированием стратегий полей строительного бизнеса) и организационно-технического потенциала организаций, проводиться в координации с другими плановыми задачами, особенно со сводным технико-экономическим и финансовым планированием.

Цель стратегического планирования состоит в том, чтобы через генерирование и выбор соответствующих решений определить рациональный путь развития организации с точки зрения повышения его общей эффективности.

*Под планированием организационно-технического потенциала строительной организации* понимают планирование его средств производства (предметов труда — сырья, материалов, полуфабрикатов во взаимосвязи со средствами труда — орудиями труда и условиями труда), качественного состава персонала предприятия (административного, линейного инженерно-технического и рабочего) и системы управления организации (информационной системы менеджмента, организационной структуры, системы стимулирования, контроля и т. д.).

Планирование полей строительного бизнеса (объекты строительства, виды работ) готовится совместно всеми отделами организации и утверждается руководящими (центральными) органами управления организации.

*Стратегическое планирование имеет долго- и среднесрочный характер.* Оно проводится не только периодически в течение некоторого ограниченного периода, но и при необходимости постоянно в течение всего года.

Показателями стратегического планирования являются:

— для *строительных организаций* — готовые инвестиционные объекты, законченные виды работ в составе объекта (комплекса), оказываемые услуги;

— для *предприятий стройиндустрии* (ДСК, железобетонные, деревоперерабатывающие и другие заводы) — продуктивно-ассортиментная программа предприятий в целом — важнейшие серийные и новые экспериментальные виды готовой строительной продукции. В рамках отдельных плановых периодов особое значение имеют показатели оборота, издержек, сумм покрытия, сумм денежных поступлений, рентабельности используемого капитала и др. По всей совокупности объектов строительства можно судить об общефирменном портфеле заказов организации.

*Оперативное планирование* (называют иногда текущим, регулярным) прежде всего является планированием мероприятий по выполнению производственной программы и составляется продолжительностью не более чем на год, включает выполнение отдельных видов работ (услуг) по выпуску готовой строительной продукции (услуг) и работ, связанных со строительным заданием последующего периода при заданном организационно-техническом потенциале строительной организации. Оно базируется на генеральном целевом и стратегическом планировании. Для строительной организации с функциональной организационной структурой оперативное планирование включает:

- план производства строительного-монтажных (специальных) работ;
- план маркетинга (сбыта);
- план материально-технического снабжения;
- план НИОКР и др.

## **16.2. Стадии производственного планирования**

С помощью выбранного рационального производственного планирования (рис. 29) достигается оптимальный выбор способов финансирования, производственной и кадровой политики, а также максимально эффективное с точки зрения всей организации распределение ресурсов, требуемых для отдельных объектов или видов работ.

Производственное планирование объекта по степени детализации и срокам выполнения можно разделить на четыре группы:

1. Предварительное производственное планирование (предконтрактная стадия).
2. Общее планирование (договор подряда и стадия подготовки перед началом строительства).
3. Производственное планирование на стадии строительства (жизненный цикл строительства объекта).

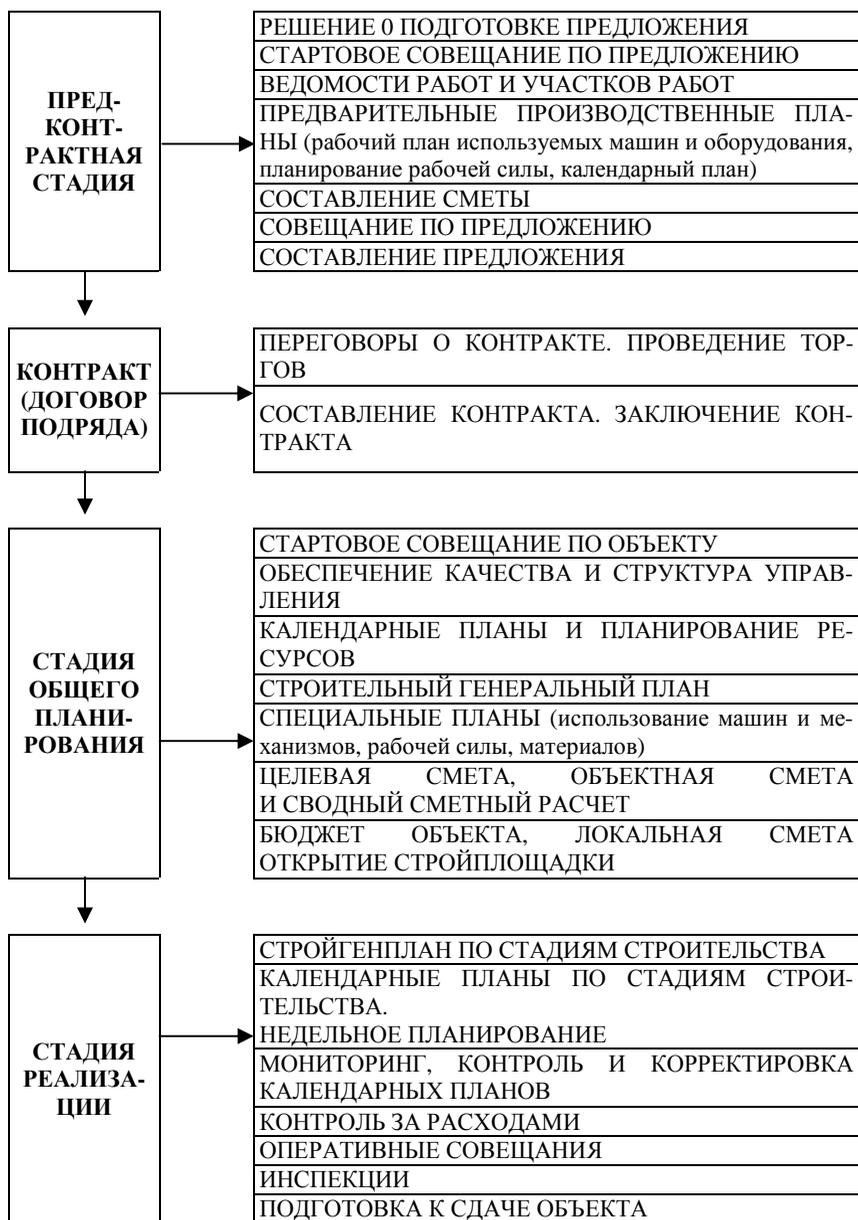


Рис. 29. Основные стадии производственного планирования объекта строительства

#### 4. Недельно-суточное планирование на стадии строительства.

По содержанию производственное планирование делится так:

1. Планирование по времени (календарное планирование отдельных видов работ и требуемых ресурсов).
2. Планирование производственного процесса (составление недельно-суточных графиков).

### **16.3. Общие принципы составления недельно-суточного плана производства строительного-монтажных работ**

*Пользователи:* мастера, бригадиры, субподрядчики, смежные организации.

*Назначение:* служит руководством для краткосрочного планирования по использованию машин и оборудования, очередности поставок материалов и ежедневной организации работ в соответствии с задачами, установленными в календарном плане в зависимости от стадии строительства, с целью эффективного использования имеющихся ресурсов.

*Содержание:* план составляется сроком на две недели, в нем указывается первоначальный объем работ, привлекаемые ресурсы, трудозатраты, или машино-смены, намеченный на неделю объем работ, а также принятые технологические карты производственных процессов.

*Составителями являются:* прорабы, мастера, инженеры производственно-технических отделов.

*Недельно-суточные графики (НСГ)* предназначены для обеспечения на их основе оперативного планирования строительного производства и базируются на сбалансированном месячном плане, который является частью квартального и годового планов работ, предусматривающих непрерывную загрузку рабочих бригад и концентрацию ресурсов на строительных объектах. Эти графики должны охватывать, как правило, весь объем СМР. Исключением здесь могут быть рассредоточенные и относительно мелкие по объему работы, не превышающие в общей сложности 5...10% общего плана работ.

На основе рассмотренных и скорректированных графиков составляется проект сводного НСГ производства работ организации, в которую как составные части входят скорректированные графики строительных участков. Одновременно на этот период составляется сводный график (заявка) материально-технического обеспечения работ с разбивкой по участкам и объектам. В график (заявку) включаются строительные материалы, сборные железобетонные конструкции, а также строительные механизмы и автотранспорт, обеспечивающие выполнение плана строительства. Указанные документы составляются по формам 1–4, приведенным в [13].

Предприятие производственно-технологической комплектации в процессе рассмотрения НСГ строительных организаций составляет следующие сводные документы: заявку обеспечения строительных участков изделиями, конструкциями и другими строительными материалами; график обеспечения строительных организаций бетоном и раствором.

Графики поставок изделий, конструкций и полуфабрикатов должны быть согласованы с заводами-изготовителями и предусматривать доставку их на объекты строительства по срокам в соответствии с технологической последовательностью производства строительно-монтажных работ.

Предприятие производственно-технологической комплектации совместно с автотранспортной организацией составляет сводные графики централизованных перевозок грузов, а также график выделения автотранспорта для внутривозрадных перевозок.

Управление механизации совместно с главным механиком и главным диспетчером составляет сводный НСГ обеспечения строительных предприятий (участков) механизмами. Подготовленные графики утверждаются генеральным директором (в его отсутствие главным инженером) в пятницу в конце дня.

Сначала утверждаются графики производства работ специализированных организаций, а затем строительно-монтажных организаций и, наконец, графики материально-технического обеспечения и автоперевозок. Такой порядок утверждения позволяет предусмотреть в графиках возможность выполнения первоочередных работ, обеспечивающих фронт работ специализированным (субподрядным) организациям.

Один экземпляр утвержденного графика по каждой строительной организации остается у главного диспетчера предприятия-поставщика для осуществления контроля за ходом его выполнения. На основании утвержденных графиков производства работ мастера и прорабы ежедневно уточняют расстановку рабочих, потребность в материально-технических ресурсах и другие вопросы на каждый последующий день работы.

## **Контрольные вопросы**

1. Что такое планирование строительного производства?
2. Назовите виды планирования в строительной организации.
3. В чем отличия стратегического и оперативного планирования в строительной организации?
4. Каковы показатели стратегического планирования для предприятий строй индустрии?
5. Каково назначение недельно-суточного планирования? Где такое планирование используется?

6. Для чего нужен анализ производственной программы строительной организации?

7. Как рассчитать непрерывность выполнения строительно-монтажных работ?

## **17. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАРКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

### **17.1. Организационные формы эксплуатации машинного парка**

Эффективное использование строительных машин и механизмов, надлежащий уход за ними и своевременный ремонт во многом зависят от организационных форм и методов управления их эксплуатацией.

Существующий парк строительных машин в основном сосредоточен на предприятиях строительного комплекса.

В зависимости от конкретных условий строительства, вида и размерности предприятия, объемов и структуры строительных работ эксплуатация строительных машин может осуществляться при помощи различных организационных форм.

1. *Строительные машины и механизмы находятся на балансе небольших строительных организаций* или их структурных подразделений в прямом их подчинении, что позволяет достаточно оперативно ими управлять. Однако при такой форме эксплуатации машин невозможно создать условия для их технического обслуживания и ремонта, так как нет экономической возможности развернуть необходимую базу с наличием современного диагностического и ремонтного оборудования. Сервисное обслуживание машин в специализированных предприятиях повлечет за собой большое количество времени на диагностирование, ожидание, транспортировку и собственно само обслуживание, что снижает показатель их использования.

2. *Строительные машины и механизмы находятся на балансе специализированных подразделений механизации* (бывшие управления механизации, строительных трестов), входящих в состав крупных строительных организаций. Такая форма эксплуатации строительных машин дает экономическую возможность создания собственной ремонтной базы, что обеспечивает надлежащее содержание строительной техники и эффективное ее использование. Подразделения механизации и общестроительные подразделения находятся в административном подчинении у предприятия механизации, что обеспечивает оперативность использования строительной техники.

3. *Строительные машины и механизмы находятся на балансе и в составе предприятий механизации* (бывшие тресты механизации и самостоятельные управления механизации). Концентрация строительных машин, оборудования и механизмов в крупных предприятиях механизации обеспечивает эффективное использование парка строительных машин, внедрение новых средств механизации и наиболее прогрессивных способов производства работ, рост производительности труда и сокращение ручного труда в строительстве путем дальнейшего развития и повышения технического уровня механизации строительных работ, совершенствования методов технического обслуживания и ремонта строительной техники.

Предприятия механизации по характеру выполняемых строительных работ могут быть специализированными на использовании однотипных машин и эксплуатирующими разнотипный парк строительной техники.

4. *Строительные машины и механизмы находятся на балансе лизинговых компаний* — специализирующихся на долгосрочной сдаче в лизинг (аренду) однотипных машин (землеройных машин, автокранов, башенных кранов, средств малой механизации и т. п.) и универсальных (эксплуатирующих несколько типов машин) и осуществляющих комплекс имущественных отношений, складывающихся в связи с передачей имущества во временное пользование.

Лизингодатель приобретает имущество в собственность за полную стоимость и возмещает эту стоимость за счет периодических взносов пользователя.

Особенностью лизинга является отделение права пользования имуществом от права владения им. Лизингодатель сохраняет за собой право собственности на передаваемое имущество, тогда как право его пользования переходит к лизингополучателю. За обладание этим правом он производит согласованные лизинговые платежи. После окончания срока лизинга объект остается собственностью лизингодателя. Также может быть предусмотрено право лизингополучателя на покупку объекта после истечения срока договора. Тогда к нему после оплаты объекта лизинга переходит и право собственности на него. На основе лизинга строительные предприятия успешно проводят переоснащение своего парка строительных машин и механизмов техникой нового поколения, что повышает их конкурентоспособность на рынке строительных работ.

Основными элементами лизинговой сделки выступают: объект и субъект сделки, срок договора лизинга и лизинговые платежи.

*Объектом* лизинга являются основные фонды строительного предприятия — любой объект, который не уничтожается в производственном цикле и относится к основным средствам: транспорт, строительная техни-

ка, станки, оборудование, механизмы; здания и сооружения производственного назначения. Различают также лизинг уже бывшего в эксплуатации имущества, при этом объект лизинга оценивается не по первоначальной, а по оценочной стоимости.

*Субъектами* лизинговой сделки выступают:

1. Собственник имущества — лизингодатель:

— банк;

— финансовая лизинговая компания (осуществление лизинговых операций, основная функция — финансирование сделки);

— специализированная лизинговая компания (финансирование сделки и оказание услуг ремонта имущества, консультаций по использованию);

— юридическое/физическое лицо, занимающееся предпринимательской деятельностью / зарегистрированное в качестве индивидуального предпринимателя), если лизинговая деятельность не запрещается уставом;

2. Пользователь имущества — лизингополучатель (физическое или юридическое лицо).

3. Поставщик.

В зависимости от экономических условий число участников лизинговой сделки может расширяться или сокращаться. Кроме перечисленных трех сторон в сделке могут принимать участие брокерские лизинговые фирмы, которые непосредственно не занимаются предоставлением имущества, выполняя роль посредников между поставщиком, лизингодателем и лизингополучателем. За рубежом при крупных сделках количество участников может увеличиваться до 7, в числе которых находятся брокерские фирмы, трастовые корпорации, финансирующие учреждения и т.д.

Классическая лизинговая сделка проводится по следующей схеме. Лизингополучатель, нуждающийся в определенном имуществе, самостоятельно подбирает поставщика, затем обращается к будущему лизингодателю с просьбой об участии в сделке. Лизингодатель покупает имущество и передает лизингополучателю во временное пользование на оговоренных в лизинговом соглашении условиях с составлением договора лизинга. В процессе эксплуатации объекта лизинга лизингополучатель обязан содержать оборудование в соответствии с правилами и техническими инструкциями, а также рекомендациями лизингодателя.

Существует ряд классификационных признаков лизинговой сделки, представленных на рис. 30.

Основным документом, регламентирующим лизинговую сделку, является *лизинговое соглашение*, вступающее в силу с даты подписания акта приема оборудования и действующее в течение установленного в нем срока.

В лизинговом соглашении подробно указываются условия поставки оборудования и порядок возмещения расходов, связанных с его транспортировкой и пуском в эксплуатацию. Специальным разделом соглашения оговариваются права и обязанности лизингодателя и строительной организации, при этом главной обязанностью лизингополучателя является выплата лизинговых платежей, размер, порядок и штрафные санкции за неуплату которых устанавливает договор лизинга.

Классификационные признаки	Виды лизинга	
По составу субъектов сделки	Прямой (производитель оборудования сдает его в лизинг)	Косвенный (сделка осуществляется через посредника)
	Возвратный (предприятие продает оборудование лизингодателю и затем берет его у него в лизинг)	
По степени окупаемости	Финансовый (с полной окупаемостью)	Оперативный (с частичной окупаемостью)
По объему обслуживания	Чистый (обслуживание имущества берет на себя лизингополучатель)	«Мокрый» (обслуживание имущества берет на себя лизингодатель)
По сектору рынка	Внутренний	Внешний
		Экспортный   Импортный
По характеру лизинговых платежей	С денежным платежом	С компенсационным платежом (встречные услуги/товары)
	Со смешанным платежом	

Рис. 30. Классификационные признаки лизинговой сделки

Лизинговое соглашение составляется в двух экземплярах, и обязательно для исполнения обеими сторонами.

*Акт приемки оборудования* свидетельствует о фактической поставке объекта лизинговой сделки, его монтаже и вводе в эксплуатацию. Перед его подписанием лизингополучатель обязан произвести осмотр оборудования. В акте удостоверяется соответствие по техническим условиям и комплектности принимаемого в лизинг имущества условиям, предусмотренным в лизинговом соглашении. В случае обнаружения при приеме оборудования дефектов лизингополучатель должен перечислить их в акте приемки и отметить, что их наличие не нарушает нормального функционирования оборудования. Если лизингополучатель отказывается принимать оборудование из-за наличия неустранимых собственными силами дефектов, исключающих его нормальную эксплуатацию, он обязан уве-

домить об этом лизингодателя, и при отсутствии с его стороны адекватных действий потребовать расторжения лизингового соглашения. Однако, если расторжение лизингового соглашения фактически было вызвано неуважительными причинами, лизингодатель вправе требовать возмещения ему нанесенных лизингополучателем убытков.

Лизинговое соглашение считается прекращенным по истечении срока его действия. Лизингодатель имеет права заявить о немедленном прекращении лизингового соглашения в случаях, когда:

- 1) лизингополучатель в течение более трех недель не выплачивает платежи;
- 2) лизингополучатель по получении требования об уплате не погашает всю сумму задолженности (включая пеню за просрочку) в течение двух недель;
- 3) лизингополучатель эксплуатирует строительную технику с нарушением условий лизингового соглашения;
- 4) в период действия соглашения организация лизингополучателя ликвидирована.

Распоряжение остаточной стоимостью объекта лизинга по окончании контрактного срока может быть реализовано четырьмя подходами:

1. Сохранение остаточной стоимости в распоряжении лизингодателя, лизингополучатель приобретает право купить объект лизинга по существующей рыночной цене или продлить договор лизинга.
2. Совместное распоряжение остаточной стоимостью без права лизингополучателя купить оборудование у лизингодателя.
3. Право лизингополучателя купить объект лизинга по остаточной стоимости.
4. Право лизингополучателя купить объект лизинга по заранее установленному номиналу.

С помощью лизинговой сделки строительная организация может осуществлять следующие планово-хозяйственные функции:

- 1) *финансовую* — вложение средств в основные фонды;
- 2) *производственную* — материально-техническое обеспечение производства, открывающее доступ к передовой технике в условиях ее быстрого морального старения;
- 3) *сбытовую* — реализация произведенной продукции.

Приобретение предприятием имущества по лизинговой схеме имеет ряд преимуществ:

- платежи оплачиваются из суммы, которые даст эксплуатация лизингового имущества;
- лизинговые платежи списываются на издержки производства, поэтому лизингополучатель уменьшает себе налогооблагаемую прибыль;

- лизинг предполагает кредитование по заранее оговоренной ставке;
- погашение затрат на приобретение оборудования может осуществляться после получения выручки от реализации товаров, произведенных на оборудовании, взятом в лизинг;
- страховку объекта лизинга может оплачивать лизингодатель, что позволяет включить стоимость страховки в лизинговые выплаты и, таким образом, уменьшить размер единовременно отвлекаемых средств лизингополучателя;
- лизингополучатель имеет возможность путем выбора типа лизингового соглашения, срока лизинга, остаточной стоимости более точно рассчитать свои индивидуальные возможности и потребности;
- лизинг предполагает стопроцентное кредитование и не требует немедленного начала платежей, что позволяет без резкого финансового напряжения обновлять производственные фонды и/или приобретать дорогостоящую строительную технику.

В то же время лизинговые сделки обладают некоторым недостатками:

- при оперативном лизинге общая стоимость лизинга может быть больше из-за включения в комиссионное вознаграждение дополнительных рисков лизингодателя.
- лизинговые сделки относятся к операциям повышенной сложности, требующей известной квалификации управленческого и финансового персонала;
- для ряда передовых отраслей производства и технологий существует определенный риск морального старения техники в процессе реализации лизингового соглашения.

В целом, в условиях большинства строительных организаций использование лизинга является эффективным мероприятием. Использование лизинга для приобретения техники целесообразно, если при этом обеспечивается более быстрый рост активов (увеличение рыночной стоимости строительной организации), чем при альтернативных источниках вложения капитала. Это, возможно при:

- приобретении принципиально новых видов техники, которая позволит получать более высокие доходы, чем при использовании оборудования, имеющегося в регионе;
- применении прогрессивных технологий, что снижает себестоимость за счет сокращения затрат;
- расширении объема продаж без изменения цены;
- замене в технологической цепи самостоятельно функционирующей единицы оборудования.

## 17.2. Комплексная механизация в строительстве

*Комплексная механизация* — это способ производства строительных работ, при котором все основные и вспомогательные процессы, входящие в состав строительных работ, выполняются механизированным способом с помощью строительных машин, средств малой механизации и различного вида механизмов, инвентаря и приспособлений, взаимосвязанных между собой по основным параметрам. При этом применение ручного труда может допускаться только для незначительных по трудоемкости и вспомогательных работ.

При взаимоувязке производительности каждого элемента этого комплекта машин и механизмов должны создаваться условия поточной организации строительства.

Формирование комплекта машин и механизмов начинают с определения типа и количества ведущих машин ( $M$ ) в штуках или единицах измерений главного параметра ( $m^3$ , т и т. п.), необходимых для выполнения заданного объема строительных работ за соответствующий период по формуле

$$M = \frac{Q \cdot Y}{100 \cdot n_{\text{час}} \cdot T \cdot K_{\text{исп}}}, \quad (23)$$

- где  $Q$  — объем работ данного вида в единичных величинах, шт., т, и т. п.;
- $Y$  — доля работ, выполняемая ведущей машиной, в общем объеме, %;
- $n_{\text{час}}$  — часовая производительность ведущей машины в физических величинах;
- $T$  — рабочее время работы ведущей машины за соответствующий период времени, ч;
- $K_{\text{исп}}$  — коэффициент использования машины в выполняемом строительном процессе.

Типы и количество вспомогательных машин и механизмов комплекта подбирают таким образом, чтобы их производительность была равной или несколько больше производительности ведущей машины, а вместе они соответствовали бы основному параметру потока — интенсивности выпуска готовой продукции:

$$I_{\text{п}} = \Pi_{\text{э,в}} \leq \Pi_{\text{э,к}}, \quad (24)$$

- где  $I_{\text{п}}$  — интенсивность потока по выпуску готовой продукции за принятый период времени в натуральных показателях;

$P_{э,в}$  и  $P_{э,к}$  — эксплуатационная производительность соответственно ведущей машины и всего комплекта машин в соответствующих единицах измерений готовой продукции за принятый период времени.

Применение комплексной механизации в строительных организациях характеризуется показателями уровня механизации СМР и уровнем механизации труда.

Уровень механизации строительных работ,  $У_m$ , характеризует степень замены ручного труда машинами и механизмами, определяется в процентах по каждому виду работ по формуле

$$У_m = \frac{Q_m}{Q_{общ}} 100\% , \quad (25)$$

где  $Q_m$  — объем механизированных или комплексно-механизированных работ;

$Q_{общ}$  — общий объем работ.

Уровень механизации труда,  $У_{м.т.}$ , характеризует комплексность механизации и степень приложения ручного труда:

$$У_{м.т.} = \frac{N_m}{N_{с.с}} 100\% , \quad (26)$$

где  $N_m$  — численность рабочих на механизированных или комплексно-механизированных работах;

$N_{с.с}$  — среднесписочная численность рабочих.

### 17.3. Организация автотранспорта в строительстве

Основным транспортным средством в строительстве является автомобильный транспорт, на долю которого приходится более 80% всех перевозимых строительных грузов.

В недавнем прошлом до 80% автотранспортных средств было сконцентрировано в строительных министерствах и в зависимости от условий строительства было сосредоточено в автотранспортных комбинатах, объединениях и трестах, на автобазах и крупных автотранспортных предприятиях, осуществлявших централизованные перевозки.

В настоящее время автотранспорт находится в автотранспортных предприятиях, различающихся между собой по характеру собственности и правовому положению, а также в составе строительных организаций, предприятий стройиндустрии и механизации.

Сосредоточение транспорта в крупных автотранспортных и строительных организациях, концернах, холдинговых компаниях и тому подоб-

ное позволяет значительно повысить эффективность его использования за счет сбалансированности структуры транспортных средств и грузовых потоков, а также улучшения уровня технического обслуживания автомобилей.

Структура транспортных средств автотранспортного предприятия, т. е. количественный состав автопарка по классификационным принципам должен в максимальной степени соответствовать объемам перевозимых грузов и их видам, партионности поставок и интенсивности потребления, условиям перевозок и погрузочно-разгрузочных работ, степени рассредоточенности объектов строительства и состоянию дорог, удаленности поставщиков и потребителей грузов как между собой, так и до автотранспортного предприятия и прочим требованиям.

По структуре подвижного состава автотранспортные предприятия могут быть общего назначения для перевозки грузов широкой номенклатуры и специализированными.

Взаимоотношения между автотранспортными предприятиями и грузополучателями определяются договорами, в которых регламентируются их обязательства и ответственность сторон.

Организация работы автотранспорта должна согласовываться с работой поставщиков и грузополучателей, ремонтом и эксплуатацией машин, графиком работы шоферов и обслуживающего персонала и может быть одно-, двухсменной или круглосуточной, а выпуск на линию — единовременным, последовательным или периодическим (групповым), в зависимости от условий погрузочно-разгрузочных работ, периодичности поставки и т. д.

Организация перевозок строительных грузов может осуществляться по трем схемам: маятниковой, челночно-маятниковой и челночной.

Маятниковая схема предусматривает доставку грузов автотранспортом с неотцепляемым кузовом и транспортным устройством.

Время оборота автотранспорта равно времени полного транспортного цикла,  $T_{ц}$ : погрузка,  $T_{п}$ , груженный пробег,  $T_{пр.г}$ , выгрузка,  $T_{в}$  и порожний пробег,  $T_{пр.п}$ :

$$T_{ц} = T_{п} + T_{пр.г} + T_{в} + T_{пр.п}. \quad (27)$$

Челночная схема предусматривает обслуживание тягачем трех или более отцепляемых транспортных средств. В этом случае исключаются затраты времени на погрузочно-разгрузочные работы:

$$T_{ц} = T_{пр.г} + 2 T_{пер.} + T_{пр.п}, \quad (28)$$

где  $T_{пер}$  — время, расходуемое на отцепку и прицепку отцепляемого транспортного средства.

Потребное количество автотранспортных средств,  $A$ , для перевозки грузов по определенному маршруту может быть определено по формуле

$$A = \frac{Q \cdot T}{T_p \cdot g_m \cdot K_r \cdot K_n}, \quad (29)$$

- где  $Q$  — общее количество груза, перевозимое за расчетный период;  
 $T_p$  — продолжительность расчетного периода в единицах времени, сопоставимых с продолжительностью полного цикла,  $T_{ц}$ ;  
 $g_m$  — грузоподъемность одной автомашины;  
 $K_r$  — коэффициент использования автомашины по грузоподъемности;  
 $K_n$  — коэффициент использования пробега, т. е. отношение пути автомашины с грузом к общей длине пути.

При определении количества автотранспортных средств при монтаже «с колес» должно быть сохранено следующее неравенство:

$$T_{ц} \leq K_m \cdot T_m, \quad (30)$$

- где  $T_m$  — время, затраченное на монтаж доставленных за один оборот конструкций и деталей в сопоставимых с  $T_{ц}$  единицах времени;  
 $K_m$  — коэффициент резерва времени на монтаж.

В случае нарушения неравенства  $T_{ц} > K_m \cdot T_m$  количество автомашин  $A$  увеличивают на величину частного  $T_{ц} / K_m \cdot T_m$ .

### Контрольные вопросы

1. Что такое механизация и комплексная механизация в строительстве?
2. Назовите организационные формы эксплуатации парка строительных машин.
3. Кем разрабатываются стройгенпланы различного вида?
4. Каково назначение лизинговых компаний?
5. Каков алгоритм формирования комплекта машин и механизмов, необходимых для выполнения заданного объема СМР?
6. Как определяется уровень механизации строительных работ и труда в строительной организации?
7. Назовите схемы организации перевозок строительных грузов автотранспортом.

## 18. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

### 18.1. Виды контроля качества строительной продукции

Качество строительной продукции определяется по результатам производственного контроля и оценивается в соответствии со специальной инструкцией по оценке качества строительного-монтажных работ.

Производственный контроль качества в строительного-монтажных организациях должен включать входной, операционный и приемочный (с оценкой качества). Данные результатов всех видов контроля должны фиксироваться в журналах работ.

Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, поступающие на стройку, должны проходить входной контроль. При входном контроле надлежит проверять соответствие их стандартам, техническим условиям, паспортам и другим документам, подтверждающим качество, и требованиям рабочих чертежей, а также соблюдение требований разгрузки и хранения. Входной контроль должен возлагаться, как правило, на службу производственно-технологической комплектации и выполняться на комплектовочных базах или непосредственно на предприятиях-изготовителях.

В необходимых случаях в процессе входного контроля надлежит выполнять испытания материалов и изделий в строительной лаборатории.

Производители работ (мастера) обязаны проверять путем внешнего осмотра соответствие качества конструкций, изделий и материалов, поступающих на строительную площадку, требованиям рабочих чертежей, технических условий и стандартов.

Операционный контроль должен осуществляться после завершения производственных операций или строительных процессов и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению и предупреждению.

При операционном контроле должны проверяться:

- соблюдение заданной в проектах производства работ технологии выполнения строительных процессов;
- соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам и правилам производства работ и стандартам.

Операционный контроль должен выполняться производителями работ и мастерами, а самоконтроль — исполнителями работ. К операционному контролю надлежит также привлекать строительные лаборатории и геодезические службы. Основными рабочими документами при операционном контроле качества должны служить схемы операционного контроля, разрабатываемые в составе проектов производства работ.

Схема операционного контроля должна содержать:

- эскизы конструкций с указанием допускаемых отклонений в размерах и требуемой точности измерений, а также сведения по требуемым характеристикам качества материалов;
- перечень операций или процессов, качество выполнения которых должен проверять производитель работ (мастер);
- перечень операций или процессов, контролируемых с участием строительной лаборатории и геодезической службы;
- перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию с составлением акта.

Приемочный контроль должен производиться для проверки оценки качества законченного строительством предприятий, зданий и сооружений или их частей, а также скрытых работ и отдельных ответственных конструкций.

Все скрытые работы подлежат приемке с составлением актов их освидетельствования. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на заверченный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей. Составление актов освидетельствования скрытых работ в случаях, когда последующие работы должны начинаться после длительного перерыва, следует осуществлять непосредственно перед производством последующих работ.

Отдельные ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций.

Перечень ответственных конструкций, подлежащих промежуточной приемке, устанавливается проектом.

Кроме производственного контроля (входного, операционного, приемочного) в строительном-монтажных организациях за качеством строительства осуществляется контроль со стороны государственных и ведомственных органов контроля и надзора, действующих на основании специальных положений о них (пожарный, санитарно-технический, горнотехнический и др.).

В строительных организациях должны разрабатываться организационные, технические и экономические мероприятия, направленные на обеспечение контроля качества строительства. В частности должно быть, предусмотрено создание строительных лабораторий, геодезических служб, повышение квалификации и мастерства исполнителей.

На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля выборочно осуществляется инспекционный контроль. Он проводится специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально соз-

даваемыми для этой цели комиссиями. По результатам производственного и инспекционного контроля качества СМР разрабатываются мероприятия по устранению выявленных дефектов, при этом учитываются требования авторского надзора проектных организаций и органов государственного надзора.

## 18.2. Этапы формирования качества строительной продукции

Под качеством законченных строительством объектов следует понимать совокупность свойств пусковых комплексов, очередей строительства и объектов различного назначения, обуславливающих их пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением продукции в конкретных условиях эксплуатации.

Данное определение характеризует потребительский уровень качества законченных строительством объектов, который устанавливается на предпроектной стадии при разработке нормативной документации (стандартов, норм и правил), обеспечивается при проектировании, изготовлении материалов, конструкций, деталей и изделий, производстве строительно-монтажных работ и поддерживается в процессе эксплуатации.

Рассмотрение этапов формирования качества (рис. 31) позволяет выделить такие понятия уровня качества конечной продукции строительства, как «нормативный», «фактический» и «эксплуатационный».



Рис. 31. Этапы формирования качества строительной продукции

### 18.3. Уровни качества строительной продукции

Нормативный уровень качества определяется требованиями СНиП, ГОСТ, СН, ТУ и других нормативных документов, и этот уровень должен быть общественно необходимым, так как не всякое повышение уровня качества продукции является благом для общества. Нормативный уровень качества конечной продукции строительства устанавливается на стадиях научных и экспериментальных исследований, исходя из требований решения социально-экономических задач, перспектив развития научно-технического прогресса, технических и экономических возможностей государства.

Фактический уровень — это достигнутый уровень качества конечной продукции строительства на стадиях проектирования и осуществления проекта. Он характеризует уровень качества проекта, качество работы строителей. Фактический уровень качества на стадии проектирования зависит от степени соблюдения его нормативного уровня. На стадии исполнения проекта, т. е. производства, фактический уровень качества обусловливается степенью выполнения требований проекта. Однако уровень качества конечной продукции строительства окончательно выявляется в процессе эксплуатации. На этой стадии он характеризует степень фактического удовлетворения потребностей, формируя тем самым эксплуатационный уровень качества.

Фактический уровень качества конечной продукции строительства зависит от качества научно-исследовательских и экспериментальных работ, нормативной и проектной документации, строительных материалов, конструкций и оборудования, применяемых строительных машин и механизмов, а также качества труда непосредственных исполнителей и технико-экономических особенностей строительства.

Эксплуатационный уровень качества проявляется и поддерживается в процессе эксплуатации законченных строительством объектов.

Приведенные выше составляющие определения уровней качества указывают на тесную взаимосвязь единого процесса воспроизводства качества конечной продукции строительства, который следует рассматривать в динамике.

Это обстоятельство свидетельствует о межотраслевом характере проблемы качества конечной продукции строительства и о сложности ее решения. Другими словами, чтобы решить проблему качества конечной продукции строительства, надо решить проблему качества промежуточной продукции, включающую нормативную и проектную документацию, строительные материалы, конструкции и оборудование, строительномонтажные работы, а также проблему качества эксплуатации зданий и сооружений.

Установление необходимого уровня качества конечной строительной продукции предполагает обоснование минимального количества показателей для объективной оценки качества продукции, методов расчета и количественного измерения этих показателей, отражение их в нормативных документах. На стадии установления уровня качества продукции решается порядок разработки, накопления, изучения, хранения, пользования и пересмотра нормативных документов, а также предусматривается систематическое повышение технико-экономического и архитектурно-технического уровней качества строительной продукции. Процесс установления связан с формированием нормативных уровней качества промежуточной и конечной продукции строительства. Низкий уровень нормативного качества не может быть компенсирован даже самым тщательным выполнением работ на последующих стадиях цикла определения качества продукции.

Обеспечение качества конечной продукции строительства достигается разработкой и осуществлением комплекса взаимосвязанных мероприятий, разрабатываемых на основе изучения условий и факторов для достижения стабильного выполнения требований нормативной документации на этапе формирования фактически достигнутого уровня качества этой продукции. Обеспечение охватывает проектирование и производственную стадию, включающую изготовление строительных конструкций, материалов, изделий, оборудования, строительно-монтажные и специальные работы. Для достижения необходимого уровня качества должен быть обеспечен соответствующий уровень качества труда на каждом рабочем месте и качество промежуточной продукции на всех этапах создания конечной продукции.

Поддержание достигнутого уровня качества конечной продукции строительства (послепроизводственная стадия) заключается в разработке и реализации мероприятий, позволяющих сохранить фактический достигнутый уровень качества при эксплуатации объектов в течение заданного периода в определенных условиях эксплуатации.

## **Контрольные вопросы**

1. Назовите виды производственного контроля качества в строительно-монтажных организациях?
2. Каков механизм осуществления входного и приемочного контроля качества в строительной организации?
3. Какова схема осуществления операционного контроля качества в строительной организации?
4. Каковы паны формирования качества строительной продукции?
5. Назовите уровни качества конечной продукции строительства.

6. Каков механизм обеспечения качества конечной продукции строительства?

7. В чем заключается поддержание достигнутого уровня качества конечной продукции строительства?

## **19. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИЕМКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЗАКОНЧЕННЫХ СТРОИТЕЛЬСТВОМ ОБЪЕКТОВ**

### **19.1. Общий порядок приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов**

Новые объекты недвижимости могут быть созданы в результате строительства, реконструкции, капитального ремонта, иных изменений объектов недвижимости (расширения, технического перевооружения, реставрации и пр.). Право на вновь создаваемый объект недвижимости в соответствии со ст. 25 Федерального закона от 21.07.1997 г. № 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» регистрируется на основании документов, подтверждающих факт его создания. Законодательством Российской Федерации к таковым документам отнесены:

1) документы о предоставлении земельного участка под строительство (реконструкцию и пр.) объектов недвижимости;

2) акты органов государственной власти или акты органов местного самоуправления о разрешении строительства (реконструкции) объектов недвижимости;

3) акты приемочных комиссий о приемке и вводе в эксплуатацию законченных строительством (реконструкцией) объектов недвижимости.

В целях упорядочения процедур приемки и ввода в эксплуатацию законченных строительством, реконструкцией, расширением, техническим перевооружением, капитальным ремонтом, реставрацией и иными изменениями объектов недвижимости на территории субъектов РФ распоряжением соответствующих администраций утверждаются Территориальные строительные нормы «Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов недвижимости» (ТСН). В случае отсутствия ТСН порядок приемки и ввода объекта законченного строительством в эксплуатацию регламентирован двумя документами:

— статьей 55 Градостроительного кодекса РФ (ГрК РФ);

— Положением об осуществлении государственного строительного надзора в РФ, утвержденным постановлением Правительства РФ от 1.02.06 г. №54.

*Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию* представляет собой документ, который удостоверяет выполнение строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства в полном объеме в соответствии с разрешением на строительство, соответствие построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства градостроительному плану земельного участка и проектной документации (ч.1 ст.55 ГрК РФ). Форма разрешения на ввод объекта в эксплуатацию утверждена постановлением Правительства РФ от 24 ноября 2005 года № 698.

Согласно ч. 2 ст. 55 ГрК РФ ГрК РФ разрешение на ввод объекта в эксплуатацию выдается на основании обращения застройщика в орган, выдавший разрешение на строительство (федеральный орган исполнительной власти, орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации или орган местного самоуправления) с соответствующим заявлением). К заявлению прилагается пакет документов, причем перечень этих документов строго ограничен и не может быть расширен по желанию стороны, принимающей на рассмотрение документы. В течение десяти дней со дня поступления заявления о выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию уполномоченным органом принимается решение о выдаче заявителю разрешения на ввод объекта в эксплуатацию или об отказе в выдаче такого разрешения с указанием причин отказа. Решение принимается на основании проверки наличия и правильности оформления документов, прилагаемых к заявлению.

В пакет документов, прилагаемых к заявлению на оформление разрешения на ввод объекта в эксплуатацию, входит *заключение о соответствии* построенного объекта требованиям технических регламентов и проектной документации (ЗОС), выдаваемое уполномоченным федеральным органом исполнительной власти или уполномоченным органом исполнительной власти субъекта РФ (ч. 3,4 ст. 54 ГрК РФ), осуществляющим государственный строительный надзор (ГСН). В отношении опасных производственных объектов, линий связи, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов заключение выдается федеральным органом исполнительной власти в соответствии с постановлением Правительством РФ от 1 февраля 2006 года №54.

ЗОС выдается только в случае, если при строительстве не были допущены нарушения соответствия выполняемых работ требованиям нормативной технической документации и проекта, либо такие нарушения устранены до даты выдачи заключения о соответствии.

ЗОС или решение об отказе в выдаче ЗОС выдается застройщику органом ГСН в течение 10 рабочих дней с момента (даты) обращения первого в указанный надзорный орган.

В соответствии с Гражданским кодексом РФ (п. 4 ст. 753) по договору строительного подряда сдача результата работ подрядчиком и приемка его заказчиком оформляются актом (акт приемки), подписанным обеими сторонами. Постановлениями Госкомстата России (от 30 октября 1997 года №71а, от 11 ноября 1999 года №100) утверждены формы акта приемки — КС-2 и КС-11. Форма КС-2 применяется для приемки какого-то определенного объема строительных работ в рамках объекта строительства, а также для приемки этапа работ, предусмотренного договором строительного подряда. Форма КС-11 применяется для приемки объекта строительства в целом.

Для получения ЗОС застройщик обращается в орган ГСН с соответствующим заявлением, к которому прилагает:

- акт итоговой проверки объекта должностным лицом органа ГСН;
- акт приемки объекта капитального строительства в случае осуществления строительства на основании договора.

ГСН осуществляется с даты получения извещения о начале работ (ч. 5 ст. 52 ГрК РФ) до даты выдачи заключения о соответствии построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов (норм и правил), иных нормативных правовых актов и проектной документации. Поэтому положительное ЗОС органом ГСН выдается только в том случае, если надзор за строительством осуществлялся регулярно на протяжении всего периода строительства. Если по вине застройщика такой надзор за строительством объекта или его части не осуществлялся, то ни один нормативный документ не обязывает орган ГСН выдавать положительное ЗОС. В обязанность органа ГСН также не входит выдача ЗОС, если объект построен или часть объекта возводилась с нарушением установленного порядка строительства.

В случае если отдельные части (этапы) объекта были построены самовольно, либо застройщик своевременно не известил орган ГСН о начале строительства, то застройщику потребуется выполнить силами независимой специализированной организации, имеющей соответствующую лицензию, детальное (инструментальное) обследование строительных конструкций здания или сооружения. Результаты проведенного обследования, в виде отчета о техническом состоянии конструкций здания или сооружения, предоставляются в орган ГСН. В этом случае надзорный орган при положительных результатах проведенного обследования может рассмотреть возможность выдачи ЗОС.

До выдачи ЗОС органом ГСН должна быть проведена итоговая проверка на объекте (п. 16 Положения об осуществлении государственного строительного надзора в РФ №54), по результатам которой и принимается

решение о выдаче ЗОС или об отказе в его выдаче. Итоговая проверка проводится органом ГСН после завершения строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства. На итоговую проверку в зависимости от сложности объекта отводится до одного месяца.

Перед итоговой проверкой объекта должны быть выполнены индивидуальные испытания оборудования и функциональные испытания отдельных систем, завершающиеся пробным пуском основного и вспомогательного оборудования; составлены акты приемки объекта капитального строительства (в случае осуществления строительства на основании договора). Во время строительства и монтажа зданий и сооружений должны быть проведены промежуточные приемки узлов оборудования и конструктивных элементов сооружения, а также скрытых работ. Индивидуальные и функциональные испытания оборудования и отдельных систем проводятся с привлечением заказчика по проектным схемам после окончания всех строительных и монтажных работ. Дефекты и недоделки, допущенные в ходе строительства и монтажа, а также дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных испытаний, должны быть устранены строительными, монтажными организациями и заводами-изготовителями до начала комплексных испытаний.

Пробные пуски проводятся до комплексного опробования. При пробном пуске должна быть проверена работоспособность оборудования и технологических схем, безопасность эксплуатации. Комплексное опробование должен проводить заказчик в период итоговой проверки. При комплексном опробовании проверяется совместная работа основных агрегатов и всего вспомогательного оборудования под нагрузкой. Комплексное опробование оборудования по схемам, не предусмотренным проектом, не допускается.

Комплексное опробование оборудования считается проведенным при условии нормальной и непрерывной работы основного оборудования в течение 72 часов с номинальной нагрузкой и проектными параметрами пара, газа, напором и расходом воды и т.п. В тепловых сетях комплексное опробование считается проведенным при условии нормальной и непрерывной работы оборудования под нагрузкой в течение 24 часов с номинальным давлением, предусмотренным в пусковом комплексе. В электрических сетях комплексное опробование считается проведенным при условии нормальной и непрерывной работы под нагрузкой оборудования подстанции в течение 72 часов, линии электропередачи — в течение 24 часов.

Во время проведения итоговых проверок законченных строительством объектов должностные лица органа ГСН в обязательном порядке проверяют наличие справок других органов государственного надзора и кон-

троля, а также эксплуатирующих организаций- поставщиков коммунальных услуг о подключении наружных коммуникаций к объектам по постоянной схеме, принятии их на обслуживание и выполнении технических условий на подключение.

## **19.2. Условия выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию**

К заявлению о выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию прилагаются следующие документы (ч. 3, ст..55 ГрК РФ):

— *правоустанавливающие документы на земельный участок* — документы, с наличием которых в соответствии с законодательством связан факт приобретения прав на земельный участок, на котором было осуществлено строительство и располагается объект капитального строительства;

— *градостроительный план земельного участка*. Форма градостроительного плана земельного участка утверждена постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2005 года № 840;

— *разрешение на строительство*, выданное в соответствии со ст. 51 ГрК РФ. Также признаются действительными разрешения на строительство, выданные до вступления в действие ГрК РФ (п. 3 ст.8 ФЗ от 29.12.2004 № 191-ФЗ);

— *схема*, отображающая расположение построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства, расположение сетей инженерно-технического обеспечения в границах земельного участка и планировочную организацию земельного участка и подписанная лицом, осуществляющим строительство (лицом, осуществляющим строительство, и застройщиком или заказчиком в случае осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта на основании договора);

— *заключение органа государственного строительного надзора* (в случае, если предусмотрено осуществление государственного строительного надзора) о соответствии построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и проектной документации;

— *заключение органа государственного пожарного надзора* (в случае, если предусмотрено осуществление государственного пожарного надзора) о соответствии построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и проектной документации.

Помимо представления упомянутых документов застройщиком осуществляется передача безвозмездно в орган, выдавший разрешение на строительство:

— *сведений об объекте капитального строительства*, о сетях инженерно-технического обеспечения, одного экземпляра копии результатов инженерных изысканий и по одному экземпляру копий разделов проектной документации, предусмотренных Градостроительным кодексом РФ (пп. 2, 8-10 ч.12 ст. 48, ч.18 ст. 5);

— *акта приемки объекта капитального строительства* (в случае осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта на основании договора);

— документа, подтверждающего *соответствие* построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства *требованиям технических регламентов* и подписанный лицом, осуществляющим строительство (форма не установлена);

— документа, подтверждающего *соответствие* параметров построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства *проектной документации* и подписанный лицом, осуществляющим строительство (лицом, осуществляющим строительство, и застройщиком или заказчиком в случае осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта на основании договора) (форма не установлена);

— документа, подтверждающего *соответствие* построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства *техническим условиям* и подписанные представителями организаций, осуществляющих эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения (при их наличии).

### **19.3. Учет, инвентаризация и регистрация права на объект завершенного строительства**

Для проведения технического учета и технической инвентаризации объекта завершенного строительства в отделение ФГУП «Ростехинвентаризация» по месту нахождения объекта подается заявление вместе со следующими документами:

— градостроительной, проектной документацией на объект строительной деятельности со схемой генплана М 1:2000 или М 1:500;

— выпиской из Единого государственного реестра земельного кадастра России с кадастровым номером и планом земельного участка;

— правоустанавливающими документами на земельный участок (свидетельство о праве собственности, договор);

— разрешение на ввод объекта в эксплуатацию.

Государственная регистрация прав застройщика/заказчика на объект капитального строительства проводится органом Федеральной регистрационной службы по месту нахождения объекта не позднее чем в месяч-

ный срок со дня подачи заявления и следующих документов (п. 3 ст. 13 ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним»):

- учредительных и регистрационных документов правообладателя;
- нотариально удостоверенной доверенности на лицо, совершающее регистрационные действия (либо документы на руководителя – если регистрацией занимается он лично);
- плана объекта — Технический паспорта;
- выписки из Единого государственного реестра объектов градостроительной деятельности (действительной в течение 1 месяца с даты выдачи);
- документов, подтверждающих право пользования земельным участком или право собственности на него;
- разрешения на строительство;
- разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.

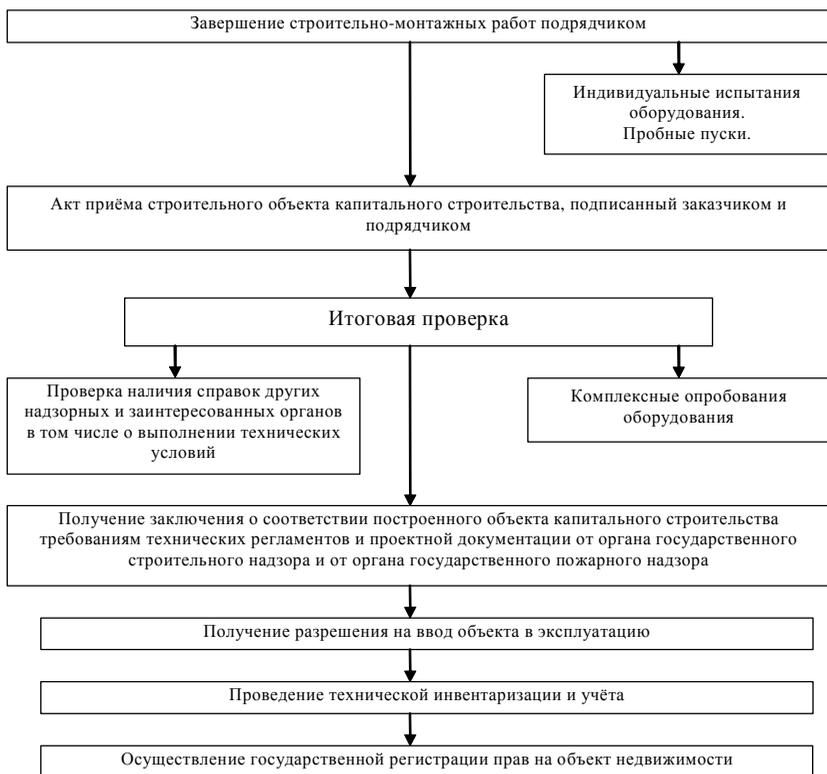


Рис. 32. Приемка и ввод в эксплуатацию объекта завершеного строительством

Таким образом, общий алгоритм процедуры приемки, ввода в эксплуатацию, постановки на учет и регистрации права на объект завершеного строительством можно представить в следующем виде (рис. 32).

### **Контрольные вопросы**

1. Каков общий порядок приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов?
2. Какими документами подтверждается факт создания объекта завершеного строительством?
3. Кем и на каком основании выдается заключение о соответствии построенного объекта требованиям технических регламентов и проектной документации?
4. Какими документами оформляется сдача результата работ подрядчиком и приемка его заказчиком?
5. Каковы функции органов государственного строительного надзора?
6. Каковы цели и порядок проведения итоговой проверки на объекте органами государственного строительного надзора?
7. Каков порядок получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию?
8. Как осуществляется учет, инвентаризация и регистрация права на объект завершеного строительства?

**Перечень законодательных актов и нормативных документов,  
необходимых при разработке и реализации  
инвестиционно-строительного проекта**

1. Закон Российской Федерации от 21.02.1992 г. № 2395-1 «О недрах».
2. Федеральный закон от 25.02.1999г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».
3. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним».
4. Федеральный закон от 21 июля 2005 г. № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд».
5. Федеральный закон от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации».
6. Федеральный закон от 17 ноября 1995 г. № 169-ФЗ «Об архитектурной деятельности в Российской Федерации».
7. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
8. Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. № 196-ФЗ «О введении в действие Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях».
9. Федеральный Закон от 26 июня 1995 г. № 594 «О поставках продукции для федеральных государственных нужд».
10. Положение о заказчике-застройщике (едином заказчике, дирекции строящегося предприятия) и техническом надзоре. Утв. постановлением от 02 февраля 1988 г. № 16 Госстроя СССР по согласованию с Госпланом СССР, Минфином СССР, Госкомтруда СССР и Промстройбанком СССР.
11. МДС 12-9.2001 Положение о заказчике при строительстве объектов для государственных нужд на территории Российской Федерации (взамен МДС 12-3.2000).
12. Положение о подрядных торгах в Российской Федерации. Утв. распоряжением Госкомимущества России и Госстроя России от 13 апреля 1993 г. № 660-р/18-7.
13. О порядке разработки и реализации федеральных целевых программ и межгосударственных целевых программ, в осуществлении которых участвует Российская Федерация Постановление Правительства Российской Федерации от 26 июня 1995 г. № 594.

14. Постановление Правительства РФ от 13 сентября 2010 г. № 716 «Об утверждении правил формирования и реализации федеральной адресной инвестиционной программы».

15. МДС 11-1.99. Методические рекомендации о порядке выдачи разрешений на строительство" (рассмотрены Протоколом Госстроя РФ от 10.06.1999 N 01-НС-15/7).

16. О затратах на службу заказчика-застройщика. Письмо Минстроя России от 17 апреля 1996 г. № ВБ-29/12-139.

17. Об утверждении Перечня нормативных документов, рекомендуемых к использованию при проведении государственной экологической экспертизы, а также при составлении экологического обоснования хозяйственной или иной деятельности. Приказ Госкомэкологии России от 25 сентября 1997 г. № 397.

18. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2006г. № 83 «Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.

19. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 ноября 2005 г. № 698 «О форме разрешения на строительство и о форме разрешения на ввод объекта в эксплуатацию».

20. Положение об осуществлении государственного строительного надзора в Российской Федерации, Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 1 февраля 2006 г. № 54.

21. Перечень видов инженерных изысканий и Положение о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства. Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. № 20.

22. Постановление от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

23. Постановление Правительства РФ от 05 марта 2007 г. № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

24. Распоряжение Минимущества РФ от 02.09.2002 N 3070-р (ред. от 06.07.2004) «Об утверждении примерных форм Решений о предоставлении земельных участков в собственность, постоянное (бессрочное) пользование, безвозмездное срочное пользование, аренду и договоров купли-продажи, безвозмездного срочного пользования и аренды земельных участков»

25. Методические рекомендации по разработке коммерческой части тендерной документации заказчика для оферты претендента. МДС 80-7.2000 (Утв. Минстроем РФ от 17 декабря 1995 г. № 5).

26. Методическое пособие по расчету затрат на службу заказчика-застройщика. Выпуск 1 (рекомендовано к применению письмом Минстроя РФ от 13.12.1995 N ВБ-29/12-347).

27. Инструкция о порядке осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель в городских и сельских поселениях. Утв. приказом Госстроя России от 2 августа 1999 г. № 18.

28. Положение о порядке согласования органами Госгортехнадзора России проектной документации на пользование участками недр (РД 07-488-02). Утв. постановлением Госгортехнадзора России от 2 августа 2002 г. № 49.

29. Требования по предупреждению чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения. Утв. приказом МЧС России от 28 февраля 2003 г. № 105.

30. РДС 11-201-95. Инструкция о порядке проведения государственной экспертизы проектов в строительстве. Утв. постановлением Минстроя России от 24 апреля 1995 г. № 18-39.

31. СП 11-101-95. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство зданий и сооружений. Утв. постановлением Минстроя России от 30 июня 1995 г. № 18-63.

32. СП 11-110-99. Авторский надзор за строительством зданий и сооружений. Одобрен, введен в действие и рекомендован к применению постановлением Госстроя России 10 июня 1999 г. № 44.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Афанасьев В. А.* Организация и управление в строительстве. Основные понятия и термины: Учебн.-справ. пособие / Афанасьев В. А., Варламов Н. В. и др., под общ. редакцией В. М. Васильева. — М.: Изд-во АСВ; СПб.: Изд-во СПбГАСУ, 1998. — 316 с.
2. *Афанасьев В. А.* Поточная организация строительства. — Л.: Стройиздат, 1990. — 232 с.
3. *Бабин А. С.* Управление строительными инвестиционными проектами: Учебн. пособие / Бабин А. С., Васильев В. М. и др. — М.: Изд-во АСВ, 1997. — 216 с.
4. *Васильев В. М.* Управление в строительстве / Васильев В. М., Панибратов Ю. П. и др. — М.: Изд-во АСВ, 1994. — 160 с.
5. *Грабовый П. Г.* Экономика и управление недвижимостью / Грабовый П. Г., Кулаков В. Н. и др., под общ. редакцией П. Г. Грабового. — М.: Изд-во АСВ, 1999. — 567 с.
6. *Гусаков А. А.* Организационно-технологическая надежность строительства. — М.: SVR-Аргус, 1994. — 170 с.
7. Девелопмент в коммерческой недвижимости: учеб. пособ. / А.И. Солунский, А.К. Орлов, О.А. Куракова. — М.: Изд-во МГСУ, 2010.— 72 с.
8. *Ильин Н. И.* Управление проектами / Ильин Н. И., Лукманова И. Г. и др., под общ. редакцией В. Д. Шапиро. — СПб.: «Два-Три», 1996. — 610 с.
9. *Овчинников В. В.* Человек и его дело. Основы рыночной экономики: Учебное пособие / Овчинников В. В., Корнев В. Н. и др., под. общ. редакцией В. В. Овчинникова. — Белгород, 1997. — 585 с.
10. Организация, планирование и управление строительством: учебник / Под общ. ред. П.Г. Грабового, А.И. Солунского. — М.: Проспект, 2013. — 528 с.
11. Постановление Правительства РФ г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» от 16.02.2008 г. с изменениями Федеральным законом № 261-ФЗ «Об энергосбережение и о повышение энергетической эффективности».
12. *Рябова Л. И.* Лизинг. Бухгалтерский учет и налогообложение: Практическое пособие. — М.: ЗАО «Бухгалтерский бюллетень», 1998. — 80 с.
13. Системотехника строительства. Энциклопедический словарь / Под ред. А.А. Гусакова. —2-е изд., дополн. и перераб. — М.: Изд-во АСВ, 2004. — 320 с.

14. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 / Минрегион России. Введ. с 20.05.2011. — М.: ОАО «ЦПП», 2010. — 56 с.
15. Строительная правовая энциклопедия. — <http://www.remstroyobzor.ru/regulations/constructing03/>
16. *Трушкевич А. И.* Организация и управление строительством: Учебн. пособие. — Минск, Высшэйшая школа, 1989. — 270 с.
17. Экономика и управление недвижимостью: учебник / Под общ. ред. П.Г. Грабового. — 2-е изд. — М: Проспект, 2012. — 848 с.
18. Экспертиза и инспектирование инвестиционного процесса и эксплуатации недвижимости: учебник / Под общ. ред. П.Г. Грабового. — 2-е изд. — Ч. 1, 2. — М: Проспект, 2012. — 368 с., 416 с.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....	4
1.1. Особенности строительной отрасли .....	4
1.2. Основные термины и определения .....	8
1.3. Участники строительства и их функции .....	10
Контрольные вопросы .....	14
2. КОНКУРСНАЯ ОСНОВА ВЫБОРА ПОДРЯДЧИКА.....	14
2.1. Предпосылки введения конкурсной системы .....	14
2.2. Основные понятия и определения .....	17
2.3. Схема взаимодействия участников торгов и их функции .....	17
Контрольные вопросы .....	18
3. РАЗРАБОТКА И ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРОВ ПОДРЯДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	19
3.1. Понятие контракта. Виды контрактов.....	19
3.2. Этапы работы с контрактом и конфликт интересов.....	20
3.3. Договорные отношения в строительстве .....	22
3.4. Типовой договор подряда.....	29
Контрольные вопросы .....	31
4. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ИХ РАЗНОВИДНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ .....	32
4.1. Виды собственности.....	32
4.2. Разновидности негосударственных строительных организаций ....	33
4.3. Саморегулирование в строительстве.....	34
Контрольные вопросы .....	36
5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗЫСКАНИЯ.....	37
5.1. Понятия проекта и проектирования.....	37
5.2. Этапы и стадии проектирования.....	37
5.3. Виды изысканий .....	39
5.4. Государственная экспертиза ПСД .....	40
5.5. Авторский надзор проектных организаций за строительством предприятий, зданий и сооружений .....	42
Контрольные вопросы .....	44
6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	44
6.1. Основные цели реконструкции .....	44
6.2. Виды реконструкции.....	45
6.3. Особенности строительного производства и проектирования при реконструкции зданий и сооружений .....	47

6.4. Система параметров для оценки качества методов организации реконструкции.....	48
Контрольные вопросы .....	50
<b>7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА</b>	
<b>МАЛОЭТАЖНОГО ЖИЛЬЯ .....</b>	<b>51</b>
7.1. Понятие малоэтажной жилой застройки, ее виды и преимущества .....	51
7.2. Основные этапы развития малоэтажного жилищного строительства (МЖС) .....	53
7.3. Особенности современного этапа развития малоэтажной жилой застройки .....	54
7.4. Основные требования по строительству доступного малоэтажного жилья эконом-класса .....	57
Контрольные вопросы .....	60
<b>8. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>	
<b>СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>60</b>
8.1. Понятия ПОС и ППР .....	60
8.2. Исходные материалы и состав ПОС и ППР .....	61
8.3. Основные принципы организационно-технологического проектирования реконструкции.....	65
Контрольные вопросы .....	66
<b>9. ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА. ЕДИНАЯ</b>	
<b>СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>67</b>
9.1. Роль и значение подготовки строительного производства.....	67
9.2. Единая система подготовки строительного производства .....	68
9.3. Этапы Единой системы подготовки строительного производства .....	68
9.4. Подготовка строительного производства при реконструкции .....	69
Контрольные вопросы .....	70
<b>10. МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.</b>	<b>70</b>
10.1. Основные принципы выбора метода строительства .....	70
10.2. Организация строительства жилых зданий и их комплексов.....	71
10.3. Организация строительства промышленных предприятий .....	72
10.4. Комплектно-блочный метод.....	73
Контрольные вопросы .....	74
<b>11. ПОТОЧНЫЙ МЕТОД ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО</b>	
<b>ПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>74</b>
11.1. Условия существования потока .....	74
11.2. Основные принципы проектирования потока. Разновидности потоков.....	75
11.3. Параметры строительных потоков .....	76

11.4. Технологическая увязка и расчет параметров строительных потоков.....	78
Контрольные вопросы .....	83
<b>12. КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>84</b>
12.1. Основные цели и задачи календарного планирования .....	84
12.2. Основные принципы проектирования календарных планов.....	86
12.3. Календарное планирование строительства отдельных зданий и сооружений.....	88
12.4. Формирование расчетных данных .....	89
12.5. Построение календарного графика и определение срока строительства объекта .....	91
12.6. Эпюра движения рабочих.....	94
12.7. Разработка календарных планов при реконструкции .....	94
Контрольные вопросы .....	96
<b>13. СЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>96</b>
13.1. Метод сетевого планирования и управления.....	96
13.2. Классификация сетевых моделей и элементы сетевых графиков.....	97
13.3. Основные правила построения сетевых графиков .....	98
13.4. Определение основных расчетных параметров сетевого графика.....	100
13.5. Расчетные формулы сетевого графика .....	101
13.6. Секторный метод (графический способ) расчета сетевого графика.....	104
13.7. Корректировка сетевого графика.....	106
13.8. Виды сетевых графиков в составе ПОС и ППР .....	108
Контрольные вопросы .....	110
<b>14. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ.....</b>	<b>110</b>
14.1. Назначение и виды стройгенпланов .....	110
14.2. Общие принципы проектирования стройгенпланов .....	111
14.3. Проектирование стройгенплана отдельного объекта.....	112
14.4. Разработка строительных генеральных планов при реконструкции.....	114
Контрольные вопросы .....	117
<b>15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛАМИ, ИЗДЕЛИЯМИ И КОНСТРУКЦИЯМИ .....</b>	<b>117</b>
15.1. Общие положения .....	117
15.2. Структура материально-технической базы строительства.....	118
15.3. Производственно-технологическая комплектация.....	118

Контрольные вопросы .....	121
16. ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....	122
16.1. Плановые комплексы. Цели планирования.....	122
16.2. Стадии производственного планирования .....	125
16.3. Общие принципы составления недельно-суточного плана производства строительно-монтажных работ .....	127
Контрольные вопросы .....	128
17. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАРКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН .....	129
17.1. Организационные формы эксплуатации машинного парка .....	129
17.2. Комплексная механизация в строительстве.....	135
17.3. Организация автотранспорта в строительстве.....	136
Контрольные вопросы .....	138
18. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	139
18.1. Виды контроля качества строительной продукции.....	139
18.2. Этапы формирования качества строительной продукции .....	141
18.3. Уровни качества строительной продукции.....	142
Контрольные вопросы .....	143
19. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИЕМКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЗАКОНЧЕННЫХ СТРОИТЕЛЬСТВОМ ОБЪЕКТОВ .....	144
19.1. Общий порядок приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов .....	144
19.2. Условия выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию .	148
19.3. Учет, инвентаризация и регистрация права на объект завершенного строительства.....	149
Контрольные вопросы .....	151
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	152
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	155