

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Полоцкий государственный университет»

Н. А. Дубровский

А. П. Шведов

# ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Учебно-методический комплекс  
для студентов экономических специальностей

Новополоцк  
ПГУ  
2012

УДК 69.003+658.5(075.08)  
ББК 65:38-80\*65.9(2)я73  
Д79

Рекомендовано к изданию методической комиссией  
финансово-экономического факультета в качестве  
учебно-методического комплекса (протокол № 7 от 30.09.2011)

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

гл. инженер НКУП ЖКХ В. М. АДАСЬКОВ;  
канд. экон. наук, доц. каф. экономической теории УО «ПГУ» В. В. БИЧАНИН

**Дубровский, Н. А.**

Д79 Экономика и организация строительного производства : учеб.-  
метод. комплекс для студентов экон. специальностей / Н. А. Дубровский,  
А. П. Шведов. – Новополец : ПГУ, 2012. – 216 с.

ISBN 978-985-531-295-7.

Изложены теоретические и практические материалы по экономике  
и организации строительства. Приведены задания для практических за-  
нятий, тесты, задачи.

Предназначен для студентов, преподавателей вузов и специали-  
стов.

**УДК 69.003+658.5(075.08)**  
**ББК 65:38-80\*65.9(2)я73**

**ISBN 978-985-531-295-7**

© Дубровский Н. А., Шведов А. П., 2012  
УО «Полоцкий государственный университет», 2012

## ВВЕДЕНИЕ

Строительный комплекс – это неотъемлемая часть всего народного хозяйства страны. Уровень развития строительного комплекса во многом определяет эффективность решения задач, стоящих перед народным хозяйством в целом.

Инструментом решения этих задач выступает инновационная политика, предусматривающая перестройку структуры народного хозяйства, техническую реконструкцию производства, повышение приоритета развития социально-культурной сферы, совершенствование природопользования, охрану и восстановление природной среды.

Исходя из этого перед строительным комплексом стоят следующие задачи:

- повысить эффективность капитальных вложений за счет широкого применения технического перевооружения и реконструкции действующих предприятий;
- снизить материалоемкость строительства, улучшить структуру применяемых строительных конструкций и материалов;
- проводить дальнейшую индустриализацию строительного производства, ускорять создание и внедрение прогрессивной технологии, систем, машин и механизмов, обеспечивающих комплексную механизацию и автоматизацию строительных и монтажных работ;
- добиться сокращения сроков строительства объектов;
- существенно поднять качество продукции во всех звеньях комплекса;
- повысить качество проектно-сметной документации, предусматривая широкое применение прогрессивных научно-технических достижений, ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- совершенствовать организационную структуру управления всех звеньев комплекса.

В достижении намеченных задач важная роль принадлежит экономике и организации строительного производства. Эта наука изучает систему управления строительством и его хозяйственный механизм, выявляет условия и факторы, влияющие на формы и методы совершенствования экономическо-организационной работы и хозяйственной деятельности на всех этапах строительного процесса.

Объектом изучения экономики и организации строительного производства является строительство как особая отрасль народного хозяйства. Как объект изучения строительство представляет собой вероятностную развивающуюся сложную динамическую систему, в рамках которой происходит постоянное совершенствование строительного производства. Как объект изучения экономика и организация строительного производства включает в себя механизм организации строительного производства, структуру его управления, внутриотраслевые и межотраслевые пропорции, динамику и перспективы развития.

Предмет экономики и организации строительного производства отражает состояние хозяйственного механизма в строительстве на определенном этапе его развития. В понятие предмета этой науки включаются также собственные внутриотраслевые и межотраслевые взаимосвязи и отношения в капитальном строительстве, организационно-экономические условия, возникающие под воздействием общих и частных экономических закономерностей.

Современная экономика и организация основывается на системе научных знаний и ведении хозяйства в конкретных социально-экономических условиях, научно-технических достижениях и передовом опыте. Экономика и организация строительства – это система специальных научных знаний о формах и особенностях проявления общих экономических законов в капитальном строительстве как отрасли народного хозяйства.

Экономика и организация строительного производства как научная дисциплина позволяет оценивать результаты научно-технического процесса, сущность которого заключается в непрерывном совершенствовании орудий и предметов труда, методов производства работ и организации строительства и т.д., основным следствием которого является повышение производительности труда.

В связи с тем, что процесс строительного производства формируется под влиянием большого количества различных факторов, сам этот процесс представляет собой сложную вероятностную систему с динамичным характером развития. Поэтому при изучении экономических основ развития капитального строительства широко используются методы статистики, экономико-математического моделирования, системного анализа.

Все большее значение приобретает анализ экономических явлений, установление определенных зависимостей между отдельными экономическими категориями и выбор оптимальных решений на основе анализа возможных вариантов, технико-экономических расчетов и показателей.

Исходя из складывающихся рыночных условий, строители должны быть хорошо вооружены организационно-экономическими знаниями, которые позволят им выполнять технико-экономические расчеты, связанные с различными хозяйственными ситуациями; обосновывать эффективность принимаемых решений в проектах и строительстве; иметь представление о методах разработки бизнес-плана, тендерной документации и других финансово-экономических документов.

Молодые специалисты должны твердо усвоить, что в современных условиях любое инженерное, хозяйственное или организационное решение рассматривается, прежде всего, с точки зрения его экономической целесообразности.

Экономика и организация строительного производства, исходя из современных условий функционирования строительного комплекса, рассматривает вопросы совершенствования организационных форм управления, наиболее полного использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

Важной сферой экономики строительства является создание нормативной базы – системы взаимосвязанных стоимостных, натуральных и относительных нормативов – плановых, производственных, сметных и других для технико-экономического регулирования строительного производства.

Для понимания экономической сущности процессов строительного производства, эффективности организации предпринимательской деятельности в курсе раскрываются технико-экономические особенности капитального строительства, даются основные понятия о формах и методах предпринимательской деятельности, основные понятия о ресурсах строительных организаций, о системе бухгалтерского учета, методах анализа хозяйственной деятельности.

Для того чтобы молодые специалисты могли использовать полученные знания в будущем, они должны полностью усвоить фундаментальные знания теоретических основ каждой дисциплины, а в современных условиях особенно – экономические. Это позволит им быстрее ориентироваться в мире предпринимательства и бизнеса. Имея фундаментальные знания по основным дисциплинам, студент должен прежде всего научиться самостоятельно работать, а затем, используя их, уметь оперативно адаптироваться к реальным условиям жизни.

Как наука экономика и организация строительного производства развивается в тесном взаимодействии с экономической теорией и рядом специальных экономических дисциплин. Среди них можно выделить такие, как финансы и кредит, статистика, бухгалтерский учет и др. Существует тесная связь экономики и организации строительного производства и с науками, характеризующими производственно-технологическую основу строительства, – технологию строительного производства, строительные машины, материалы, конструкции и т.д.

В настоящее время экономика и организация строительного производства развивается в тесном сотрудничестве с математикой, программированием, моделированием, кибернетикой, теорией игр, ЭВМ и др.

При изучении экономики и организации строительного производства следует помнить, что она принадлежит к числу важнейших обобщающих научных дисциплин.

В целом курс «Экономика и организация строительства» состоит из двух частей:

- экономика строительства;
- организация строительного производства.

## РАЗДЕЛ 1

# ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

# ГЛАВА 1. КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В СИСТЕМЕ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СТРАНЫ

## 1.1. Основные понятия и определения

При изучении курса «Экономика и организация строительного производства» приходится сталкиваться с некоторыми важными, общими и часто встречающимися понятиями. К таким, в первую очередь, можно отнести понятия строительства и капитального строительства.

Термин «строительство» применяется в общем своем значении, характеризуя разнообразные понятия процессов созидания, образ действия.

*Капитальное строительство* – понятие более профессиональное. Под капитальным строительством подразумевается относящаяся к сфере материального производства конкретная отрасль народного хозяйства, обеспечивающая расширенное воспроизводство производственных мощностей и основных средств, включая средства непромышленного назначения (жилые дома, школы, больницы и др.).

В состав этой отрасли входят организации, осуществляющие строительные и монтажные работы по возведению новых зданий, сооружений и других объектов, расширению, техническому перевооружению и реконструкции действующих предприятий; проектно-изыскательные организации, обслуживающие строительство, организации по бурению нефтяных и газовых скважин и другие объекты капитального строительства, а также строительные организации государственных предприятий, ведущих работы хозяйственным способом, строительные организации колхозов, коммерческие организации и др., а также органы управления строительством.

Под понятием «*капитальные вложения*» подразумеваются затраты на создание новых, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих производственных мощностей и объектов народного хозяйства производственного и непромышленного назначения.

В сфере капитального строительства, обеспечивающего создание основных средств и производственных мощностей, участвуют прямо или косвенно организации различных отраслей, обеспечивающие строительст-

во ресурсами, транспортными услугами, научно-исследовательскими, проектно-изыскательскими, опытно-конструкторскими работами и др. Их совокупность охватывается понятием *«строительный комплекс»*.

Наряду со строительными организациями в составе строительного комплекса также рассматриваются:

- предприятия и организации, поставляющие для строительного процесса предметы труда (материалы, конструкции и изделия, вне зависимости от их ведомственного подчинения);

- предприятия, поставляющие средства труда (строительное и дорожное машиностроение);

- предприятия, осуществляющие ремонт строительных машин, организацию материально-технического обеспечения, научно-исследовательские и проектные организации по строительству, учреждения по подготовке кадров, организации, осуществляющие управление строительством.

Понятие строительного комплекса приобретает по своему составу межотраслевой характер, причем его ядром является строительная индустрия, а промышленным звеном – отрасли производственной базы (предприятия стройиндустрии, промышленности строительных материалов, конструкций и деталей, а также в соответствующей части – предприятия машиностроения, металлообработки, деревообрабатывающей промышленности и др.

В экономической литературе по строительству широко используется понятие *«инвестиционный процесс»*.

Под инвестициями понимаются экономические ресурсы, которые направлены на увеличение реального капитала общества, т.е. на расширение или модернизацию производственного аппарата, повышение благосостояния собственника, увеличение его материального богатства. Инвестиции охватывают процессы, связанные с приобретением новых машин, зданий, транспортных средств, строительством, образованием, научными исследованиями и др.

Широкое распространение получили в строительстве такие понятия, как *«строительная индустрия»*, *«индустриализация строительства»* и *«продукция строительства»*.

Строительная индустрия является производственной основой капитального строительства. Она состоит из постоянно действующих организаций, предназначенных для выполнения строительных, строительномонтажных работ и работ по монтажу оборудования. Это общестроитель-

ные и специализированные тресты, акционерные общества с принадлежащими им предприятиями, подсобными, вспомогательными и обслуживающими производствами и хозяйствами. Строительно-монтажные управления, передвижные механизированные колонны и другие подразделения выполняют в строительстве такую же роль, как, например, в промышленности цеха фабрик и заводов. Именно эти организации непосредственно производят основную строительную продукцию.

Строительная индустрия потребляет в процессе работ материалы, детали, изделия, конструкции, производимые многими отраслями промышленности, однако главным их производителем и поставщиком является промышленность строительных материалов, выпускающая такие материалы, как цемент, кирпич, нерудные материалы (песок, гравий), рулонно-кровельные материалы, оконное стекло, асбестоцементные изделия, приборы для санитарно-технического обустройства (радиаторы, ванны) и др. Промышленность строительных материалов является, таким образом, главной составной частью материально-технической базы строительства. По мере индустриализации строительства эта промышленность развивает производство продукции, требующей высокой степени переработки исходного сырья. Готовые строительные изделия занимают в составе ее продукции все больший удельный вес и приобретают более законченный характер. Происходит процесс постепенного перерастания производства строительных материалов в производство строительных деталей и конструкций.

Понятие *«индустриализация строительства»* тесно связано с научно-техническим прогрессом. Индустриализация является главным направлением в строительстве и комплексно охватывает деятельность строительных организаций, предприятий промышленности строительных материалов, конструкций и деталей. Индустриализация строительства превращает строительное производство в механизированный процесс сборки и монтажа зданий и сооружений из унифицированных крупногабаритных элементов, изготовленных в заводских условиях, строительную площадку – в сборочную (монтажную), а цеха заводов получают возможность использовать автоматизированные поточные линии по производству стеновых панелей, плит перекрытий, лестничных маршей, объемных блоков и других элементов строящихся объектов – зданий и сооружений.

Цель индустриализации состоит в повышении производительности труда, ускорении темпов строительства, ввода в действие объектов, сни-



жении их стоимости и повышении качества, а также снижении затрат за жизненный цикл произведенного продукта. В процессе индустриализации ручной труд заменяется машинным. Индустриализация строительства основывается на более высоком уровне организации, технологии и культуры производства строительно-монтажных работ и систематическом обновлении и совершенствовании производственных средств строительства, промышленности строительных материалов, конструкций и деталей.

Понятия «*продукция капитального строительства*» и «*продукция строительного производства*» следует между собой различать.

Понятие «*продукция капитального строительства*» – шире, оно определяет цели и тем самым – роль, место и значение капитального строительства в составе отраслей материального производства. Продукцию капитального строительства составляют подготовленные к вводу в действие и принятые в установленном порядке новые производственные мощности, здания, сооружения и объекты непромышленного назначения (жилые дома, школы, клубы, спортивные сооружения, больницы и др.), а также подверженные реконструкции, расширению и техническому перевооружению. Такая продукция рассматривается как конечный народнохозяйственный результат деятельности отрасли по созданию производственных мощностей и основных средств производственного и непромышленного назначения для всех отраслей народного хозяйства.

Определение более узкого понятия «продукция строительного производства» имеет первостепенное значение для оценки результатов деятельности строительных организаций разной специализации, системы расчетов между участниками строительного процесса, системы экономического стимулирования, ценообразования и др. Строительная продукция представляет собой ту часть продукта, в которую входят работы по изысканию и проектированию объектов строительства, их возведению, установке в них оборудования, по ремонту строительных объектов, их расширению и реконструкции, а также геологоразведочные работы, связанные со строительством.

В процессе создания производственных мощностей, представляющих собой строительную продукцию строительных организаций, участвуют рабочие кадры, средства труда (орудия труда) и предметы труда (материалы). Взаимодействуя между собой, основные элементы строительного процесса создают строительную продукцию (здания, сооружения и др.) в натуральном и денежном выражении.

В строительном процессе может быть выделено три этапа строительства:

1. Подготовка строительства.
2. Собственно строительство.
3. Реализация строительной продукции (сдача готового объекта строительства в эксплуатацию).

Подготовка строительства осуществляется по следующим направлениям: технико-экономические исследования целесообразности строительства объекта; проектирование объекта и инженерно-техническая подготовка к строительству. Каждое направление имеет свои целевые задачи.

В процессе технико-экономических исследований определяются основные технико-экономические показатели будущего объекта, 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. Осуществляется инженерно-техническая подготовка к строительству; выносятся опорная геодезическая сеть и строительная сетка. Проводятся работы по подготовке территории строительной площадки, подъездных транспортных коммуникаций и др.

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

На третьем этапе – реализация строительной продукции – происходит ввод законченных строительством объектов в эксплуатацию и передача их заказчику как основных средств. Трём этапам воспроизводства соответствуют три стадии кругооборота капитальных вложений: 1) производство, как продуктивная форма создания основных средств; 2) реализация, как форма превращения строительной продукции в основные средства; 3) подготовка следующего цикла воспроизводства с целью очередного превращения денежных средств в продуктивные.

Чем больше степень взаимодействия всех элементов воспроизводства во времени и пространстве, тем выше экономическая эффективность строительства.

Для того чтобы получить наилучшее соотношение взаимодействия основных элементов строительного производства, разрабатывается технология создания строительной продукции, которая представляет собой совокупность знаний о способах и средствах проведения строительных процессов, сопровождающихся качественным изменением предметов труда.

*Под строительным процессом* понимается совокупность взаимосвязанных основных, вспомогательных и обслуживающих технологических операций, осуществляемых на строительной площадке, в результате взаимодействия которых создается строительная продукция. *Экономическая сущность строительного процесса выражается затратами на его осуществление.*

## **1.2. Технико-экономические особенности строительного производства**

В технико-экономическом отношении строительство как отрасль материального производства существенно отличается от других отраслей народного хозяйства. Это объясняется особыми свойствами продукции строительства, условиями вложения денежных средств, их освоения и возврата, методами организации и управления строительным процессом, особенностями технологии строительного производства.

Строительная продукция (здания, сооружения) неподвижна, велика по размерам, многообразна, сложна, имеет большую массу, многодетальна, материалоемка, связана со многими другими отраслями народного хозяйства. Она весьма капиталоемка, характеризуется значительными единовременными затратами и длительными сроками эксплуатации. Здания и сооружения служат многие годы и часто устаревают скорее морально, чем из-за физического износа.

Строительство любого объекта начинается с создания в районе строительной площадки производственной базы строительства. По своим стоимостным показателям она может быть сопоставима со стоимостью строительства самого объекта.

Размещение строительной продукции на определенном земельном участке делает ее зависимой от его стоимости, конъюнктуры цен на рынке земли. Большое влияние на технико-экономические показатели строительной продукции оказывает фактор времени. Значительная продолжительность строительства объекта вызывает отвлечение капитала из оборота на длительное время и практическое его «омертвление». Изъятие капитала из оборота на длительное время и вложение его в строительство является решением очень ответственным и достаточно рискованным.

Длительность технологического цикла в строительстве обусловила особую форму расчетов за строительную продукцию. Расчеты ведутся за условно готовую продукцию: за этапы работ, за выполнение конструктивной части здания или виды работ.

Имеет свои особенности и процесс строительства. Строительное производство из-за территориальной закреплённости своей продукции является подвижным, строительные машины в процессе выполнения операции перемещаются с одного места на другое.

Строительство объектов осуществляется в определенной естественной природной среде, которая характеризуется своими инженерно-геологическими и климатическими условиями. В связи с этим для каждого конкретного случая разрабатываются свои конструктивно-компоновочные решения, которые учитывают рельеф местности, ветровые и снеговые нагрузки, температурный режим. Толщина стен, параметры несущих покрытий зданий и сооружения и др. элементов (а, следовательно, и их стоимость) находятся в прямой зависимости от района строительства. Оплата труда строителей, выполняющих работы на открытом воздухе, также поставлена в зависимость от температурного режима.

Поэтому строительство одного и того же типа зданий или сооружений в различных районах требует различных затрат материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Строительство характеризуется большим количеством участников инвестиционного процесса. В строительстве объекта принимают участие десятки или даже сотни различных организаций – научно-исследовательских, проектно-изыскательских, строительно-монтажных, изготовители основного технологического оборудования, банки и другие субъекты экономики.

Отдельные строительные процессы выполняются на строительной площадке различными исполнителями, что требует согласования их во времени, пространстве, по видам применяемых средств, степени готовности отдельных элементов зданий и сооружений для продолжения работ другими исполнителями.

Учитывая, что связи в строительстве реализуются в условиях динамично развивающихся процессов, имеющих вероятностный характер воздействия, система организации и управления строительством должна предусматривать эффективную систему регуляторов, которая призвана обеспечивать надежность связей взаимодействия и придание им максимально возможной степени устойчивости.

В связи с прерывностью производственного процесса и организацией его каждый раз на новой площадке заново возникают большие транспортные расходы, затраты на устройство временных сооружений, потери материалов и большие неиспользуемые отходы. Из-за значительных объемов перевозок строительных материалов и конструкций большое значение приобрела проблема массы строительных конструкций.

Продукция строительства создается в течение длительного времени, а построенные здания и сооружения имеют, как правило, длительный срок службы.

Строительство объектов выполняется в основном по договорам, заключенным подрядными организациями с заказчиком.

Организации-заказчики принимают участие в планировании капитальных вложений, обеспечивают строительство проектно-сметной документацией, оборудованием (технологическим, энергетическим и др.). В связи с этим деятельность строительной организации в значительной степени зависит от деятельности заказчика.

Сложность организации работ в строительстве из-за подвижного характера производства приводит к частым простоям и отражается на уровне производительности труда.

Все эти особенности строительства влияют на планирование, организацию производства и труда, эксплуатацию строительных машин и механизмов.

### **1.3. Содержание предмета «Экономика и организация строительного производства»**

Экономика и организация строительного производства изучает специфические формы проявления законов экономики в капитальном строительстве.

Предметом экономики и организации строительного производства является изучение экономического и организационного своеобразия этой отрасли. Своеобразие всякой отрасли определяется, прежде всего, ее ролью и местом в процессе воспроизводства, характером межотраслевых связей. Своеобразными для каждой отрасли являются также особенности материально-технической базы, технология производства, структура издержек производства, применяемые орудия труда, профессиональный состав работающих, предметы труда, характер организации труда и производства, условия работы. Экономика и организация строительного производства выявляет условия и факторы, влияющие на формы и методы совершенствования экономической работы и хозяйственной деятельности на всех ста-

диях инвестиционного процесса и во всех звеньях управления капитальным строительством.

Экономика и организация строительного производства рассматривает вопросы специализации, кооперирования, концентрации и комбинирования производства. В курсе рассматриваются вопросы воздействия экономических инструментов и стимулов на ускорение научно-технического прогресса. Обосновываются экономические методы хозяйствования в капитальном строительстве, системы хозяйственного расчета. Рассматриваются вопросы рентабельности, прибыли, себестоимости, ценообразования, финансирования и кредитования строительства, лучшего использования средств.

В курсе рассматриваются проблемы эффективности инвестиций и научно-технического прогресса. Рассматриваются вопросы роста производительности труда, увеличения фондоотдачи, улучшения использования трудовых и материальных ресурсов.

Важным разделом экономики и организации строительного производства является разработка основ строительного проектирования, типизации строительства, его индустриализации.

Большое внимание в курсе уделено созданию нормативной базы – системы взаимосвязанных стоимостных и натуральных, плановых производственных, сметных и др. показателей.

При изучении экономики и организации строительного производства необходимо пользоваться рядом принципов.

Исследовать проблемы экономики и организации в динамичном аспекте. Связано это с тем, что в отрасли на основе НТП меняется состав производительных сил, материально-техническая база. Возникают новые виды продукции, более совершенные формы организации труда и производства и т.п.; одно и то же явление в экономике проявляется по-разному в различные периоды времени. Отсюда следует, что изучать отдельные явления в экономике и организации нужно лишь в развитии, всесторонне учитывая конкретные особенности данного периода.

Изучение экономики и организации отрасли должно вестись на основе анализа и обобщения опыта работы передовых предприятий. Это положение обосновывается тем, что уровень использования оборудования и живого труда неодинаков на различных предприятиях отрасли. В отдельные периоды времени некоторые предприятия достигают наилучших показателей производственно-хозяйственной деятельности. Анализ и обобщение деятельности этих предприятий, распространение их опыта открывает большие возможности для всей отрасли.

Очень существенным при изучении экономики и организации строительного производства следует считать метод сопоставления многих вариантов решения различных задач с целью нахождения оптимального. Вызвано это тем, что любую производственную, техническую, хозяйственную и организационную задачу можно решить многими путями, каждый из которых отличается различными затратами овеществленного и живого труда, то есть с разной степенью экономической эффективности.

Сравнение вариантов требует, прежде всего, качественного анализа вариантов, который позволит правильно понять существо и природу экономических явлений. Но выбор наиболее эффективного, оптимального варианта требует количественной их оценки.

Сравнение множества вариантов решения различных задач в экономике и организации вызывает необходимость широкого использования математических методов и вычислительной техники. Но следует помнить, что формулировка исходных условий, определение цели и направления, а также факторов, от которых зависит данное явление, определяется экономической наукой. Математические методы дают возможность более точно и быстро количественно определить экономические закономерности.

В процессе строительства возводятся новые и реконструируются существующие здания и сооружения, значительно отличающиеся друг от друга объемами, конструктивными решениями, степенью типизации, исходными материалами, рассредоточенностью и приспособленностью к различным условиям. Все это позволяет характеризовать строительство как большую, сложную динамическую и вероятностную систему.

Величина системы определяется тем, что она имеет в своем составе большое количество совместно действующих организаций-заказчиков, проектно-исследовательских институтов, предприятий – поставщиков материалов, конструкций и деталей, подразделений механизации, транспорта и др.

Ее сложность определяется тем, что составляющие ее компоненты сами обладают системными свойствами: имеют собственные цели, критерии, закономерности существования и развития.

Динамичность системы определяется тем, что связи между компонентами в ней изменчивы как по местоположению, так и по массе и интенсивности взаимодействия. В динамической системе наличие эластичных связей позволяет изменить ее состояние таким образом, чтобы она могла противостоять возникающим воздействиям.

Таким образом, при изучении экономики и организации строительного производства следует широко применять системный подход, то есть рассмотрение объектов как систем, раскрытие их целостности, выявление многообразных связей и сведение их в единую теоретическую картину.

При изучении экономики и организации строительного производства необходимо использовать комплексный подход. При применении этого подхода должны учитываться технические, экологические, экономические, организационные, социальные, психологические и другие аспекты и их взаимосвязи. Как наука экономика и организация строительного производства развивается в тесном взаимодействии с экономической теорией и рядом специальных экономических дисциплин, таких, как финансы и кредит, статистика, бухгалтерский учет, анализ хозяйственной деятельности и др. Экономика строительства тесно связана также с науками, изучающими производственно-техническую основу строительства, – технологию строительного производства, строительные машины, материалы, конструкции и т.д.

В последнее время экономика строительства развивается в тесном взаимодействии с математикой, программированием, моделированием, кибернетикой, компьютерной техникой и т.д.

Экономика и организация строительного производства принадлежит к числу важнейших обобщающих научных дисциплин.

Практической задачей курса является обучение студентов:

- самостоятельному выполнению технико-экономических расчетов, связанных с различными хозяйственными ситуациями;
- обоснованию экономической эффективности внедрения результатов научно-технического прогресса в производство;
- применению экономических методов воздействия к работникам с целью повышения эффективности и качества их производственных результатов, в том числе повышения конкурентоспособности производимой продукции, а также выполняемых работ и оказываемых услуг.

### **Тематика исследований и рефератов**

1. Основные этапы развития капитального строительства.
2. Техничко-экономические особенности капитального строительства как отрасли материального производства.
3. Основные задачи развития капитального строительства.



## ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

### 2.1. Способы ведения строительного-монтажных работ

Важным условием выполнения строительных программ и повышения эффективности капитального строительства является совершенствование его управления.

*Управление – это процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимый для того, чтобы сформулировать и достичь цели организации. То есть управленческий труд – это вид общественного труда, основной задачей которого является обеспечение целенаправленной, скоординированной деятельности как отдельных участников совместного труда, так и трудовых коллективов в целом.*

Управленческий труд имеет свои характерные особенности:

- он является умственным;
- участвует в создании материальных благ не прямо, а опосредованно (через труд других людей);
- предмет труда – информация;
- средства труда – организационная и вычислительная техника;
- результат труда – управленческое решение.

Процесс управления можно представить как совокупность последовательных действий управленческого персонала по определению целей для объектов управления, их фактического состояния на основе регистрации и обработки информации, формирования и утверждения экономически обоснованных производственных программ и оперативных заданий. Эта последовательность действий управленческого персонала осуществляется на основе определенных принципов управления. Под принципами управления понимаются руководящие правила, основные положения, нормы поведения, которыми руководствуются органы управления.

Учеными и практиками разработано достаточно много принципов управления. Новая парадигма потребовала их пересмотра.

В настоящее время главное внимание здесь обращается на человеческий или социальный аспект. Управление направлено на то, чтобы развивать в людях способность к совместным действиям, чтобы их усилия были более эффективными; управление неотделимо от культуры, оно основано на честности и доверии к людям. Этика в бизнесе объявляется золотым правилом управления.

В системе капитального строительства в качестве основных участников инвестиционного процесса выступают организации, которые в соответствии с выполняемыми ими функциями именуются: *инвестор, заказчик, застройщик, подрядчик и проектировщик*.

**Инвестор** – субъект инвестиционной деятельности, осуществляющий из собственных или заемных средств финансирование строительства объекта. Инвестор имеет юридические права на полное распоряжение результатами инвестиций. Он определяет сферу приложения инвестиций; разрабатывает условия контрактов на строительство объекта; принимает решение относительно организационных форм строительства с целью определения проектировщика, подрядчика, поставщиков путем объявления торгов или частных предложений, осуществляет финансово-кредитные отношения с участниками инвестиционного процесса. Инвестор может выступать и в роли заказчика, кредитора, покупателя строительной продукции, а также выполнять функции застройщика.

В качестве инвестиций инвестор может использовать денежные средства, банковские депозитные вклады, акции, облигации, векселя и другие ценные бумаги, имеющие официальный статус на фондовом рынке; движимое и недвижимое имущество – здания, сооружения, машины и другие материальные ценности; интеллектуальные ценности, закрепленные авторскими правами на открытия, изобретения, ноу-хау; земельные участки и другие природные ресурсы, находящиеся в собственности инвестора и представляющие определенную ценность.

**Заказчик** – юридическое или физическое лицо, принявшее на себя функции организатора и управляющего по строительству объекта, начиная от разработки технико-экономического обоснования (ТЭО) и заканчивая сдачей объекта в эксплуатацию или выходом объекта на проектную мощность.

**Застройщик** – юридическое или физическое лицо, обладающее правами на земельный участок под застройку. Он является землевладельцем. Заказчик, в отличие от застройщика, только использует земельный участок под застройку на правах аренды.

**Подрядчик** – строительная фирма, осуществляющая по договору подряда или контракту строительство объекта. Подрядчик отвечает перед заказчиком за строительство объекта в полном соответствии с условиями договора, проекта, требованиями строительных норм и правил, оговорен-

ной стоимостью. Генеральный подрядчик может привлекать на условиях субподряда к выполнению отдельных видов работ или для строительства отдельных объектов или сооружений субподрядные строительные, монтажные специализированные организации. Ответственность за качество и сроки выполнения работ субподрядными организациями перед заказчиком несет генеральный подрядчик.

**Проектировщик** (*генеральный проектировщик*) – проектные, проектно-изыскательские или научно-исследовательские фирмы, осуществляющие по договору или контракту с заказчиком разработку проекта объекта строительства.

**Генеральный проектировщик** для разработки специальных разделов проекта может привлекать специализированные проектные или научно-исследовательские организации. Генеральный проектировщик несет полную ответственность за качество проекта, его технико-экономические показатели. Для контроля за соблюдением проектных решений генпроектировщик осуществляет авторский надзор.

Таким образом, в инвестиционном процессе создания объектов участвуют несколько взаимосвязанных организаций, имеющих разные задачи.

*Основной задачей инвестора и заказчика является сооружение объекта и ввод его в эксплуатацию в наиболее короткие сроки с целью получения дохода, как при строительстве, так и при эксплуатации.*

Главной задачей подрядчика является максимум рентабельности работ.

Из вышеизложенного следует, что в системе капитального строительства организационные формы между участниками инвестиционного процесса играют важную роль.

В капитальном строительстве получили распространение следующие организационные формы: *хозяйственный способ, подрядный и строительство объектов «под ключ».*

*При хозяйственном способе* строительство объекта осуществляется собственными силами заказчика или инвестора. Для этого в производственной структуре заказчика создается строительно-монтажное подразделение, которое и осуществляет строительство объекта.

Для осуществления строительства заказчику приходится создавать собственную производственную базу для обеспечения стройки всеми необходимыми материалами, строительными машинами, рабочими, инженерно-техническим и административно-управленческим персоналом.

Этот способ обычно применяют при реконструкции или расширении действующих предприятий, при строительстве небольших объектов на территории предприятия, в сельском строительстве. В таких условиях приходится выполнять небольшие объемы работ различного профиля с неритмичной загрузкой рабочих. При этом требуется относительно небольшое количество рабочих, владеющих широким спектром специальностей. При хозяйственном способе строительного-монтажные участки или управления, как правило, характеризуются слабой оснащенностью техникой, невысоким уровнем квалификации рабочих, неритмичностью строительных процессов, текучестью кадров, низким уровнем производительности труда.

Однако хозяйственный способ имеет и определенные достоинства: сокращение времени на всевозможные согласования, связанные с привлечением подрядных строительных организаций, общая заинтересованность коллектива действующего предприятия и строительного управления в быстром и качественном осуществлении проводимых работ по перевооружению, реконструкции или расширению действующего предприятия, единство руководства строительства и эксплуатации объекта.

По окончании строительства созданная производственная база, а также кадры строителей обычно не могут в дальнейшем быть использованы по своему назначению на данном предприятии.

*При подрядном способе* строительство объектов осуществляется постоянно действующими специальными строительными и монтажными организациями (подрядчиками) по договорам с заказчиком. Эти организации имеют собственные материально-технические базы, средства механизации и транспорта, постоянные строительные-монтажные кадры соответствующих специальностей и опираются в своей деятельности на крупное промышленное производство строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов.

Подрядный способ основан на заключении между заказчиком и подрядчиком (генеральным подрядчиком) договора на весь период строительства до полного завершения стройки. В договоре оговариваются взаимные обязательства сторон и ответственность за их выполнение, порядок осуществления строительства, обеспечение материально-техническими ресурсами, регламентируются условия производства работ.

Заказчик предоставляет подрядчику площадку для строительства, своевременно передает ему утвержденную проектно-сметную документа-

цию, обеспечивает финансирование, поставляет технологическое, энергетическое и другие виды оборудования. Заказчик принимает законченные объекты и оплачивает их, осуществляет контроль и технический надзор за строительством (не вмешиваясь в то же время в оперативно-хозяйственную деятельность подрядчика). От заказчика, таким образом, во многом зависит успешное, бесперебойное осуществление строительномонтажных работ и своевременное завершение строительства объектов.

В связи с тем, что проектирование осуществляется проектными организациями по заданию заказчика, именно от него во многом зависит, в какой мере строящиеся или реконструируемые объекты будут отвечать требованиям научно-технического прогресса в данной области, каковы будут технико-экономические показатели и эксплуатационные качества.

Подрядчик обязан своими силами и средствами построить объект в предусмотренный планом срок в соответствии с утвержденной проектной документацией, обеспечив высокое качество работ. Часть работ подрядчик вправе поручать по договору субподряда другим специализированным подрядным организациям. Однако ответственность перед заказчиком за выполнение всех работ несет только основной или, как его именуют, генеральный подрядчик. Взаимоотношения между генеральным подрядчиком и субподрядными организациями регулируются правилами о договорах подряда и финансирования строительства. Выполнение обязанностей заказчика по договорам субподряда осуществляет в данном случае генеральный подрядчик. Генеральный подрядчик координирует работу всех субподрядчиков, участвующих в строительстве.

Подрядчик в пределах гарантийных сроков отвечает за качество строительства и за свой счет устраняет допущенные по его вине дефекты.

При нарушении подрядчиком или заказчиком договорных обязательств предусмотрена система взаимных санкций в виде штрафов и пени.

То обстоятельство, что строительное производство при подрядном способе имеет постоянный характер, создает условия для широкого внедрения механизации и автоматизации, передовых методов технологии и организации труда и производства, использования постоянных кадров строителей и повышения их квалификации. Все это способствует повышению производительности труда, сокращению сроков строительства, снижению издержек производства, повышению качества продукции и ее конкурентоспособности.

В последние годы получает распространение форма строительства объектов «под ключ», когда функции заказчика передаются генеральному подрядчику. В этом случае генподрядная строительная организация принимает на себя полную ответственность за строительство объекта в соответствии с утвержденным проектом. Это повышает заинтересованность генподрядчика в более экономном расходовании выделенных ресурсов, так как полученная экономия поступает в его распоряжение, упрощается система связей, что способствует повышению оперативности принятия и реализации решений, а в конечном итоге – управления, т.е. ускорению строительства.

В последнее время в практике капитального строительства выбор проектировщиков, подрядчиков, поставщиков технологического оборудования осуществляется на основе проведения конкурсов. Конкурсы по сравнению с прямыми двухсторонними договорами создают условия конкуренции между проектировщиками, подрядными строительными фирмами, поставщиками и позволяют заказчику выбрать наиболее выгодные предложения с позиции как технических, так и коммерческих характеристик.

Существует две формы конкурсов (торгов) – закрытые и открытые. При закрытых конкурсах заказчик для участия в них приглашает несколько уже известных ему фирм, из которых он выбирает ту, которая предлагает наиболее приемлемые для него условия. При открытых конкурсах заказчик путем объявления в открытой печати приглашает всех желающих принять участие в конкурсе.

Организация проведения торгов следующая: заказчик в открытой или закрытой форме уведомляет претендентов о своем намерении объявить торг на проектирование или строительство объекта, поставку оборудования и приглашает желающих принять участие. К началу объявления конкурса заказчик собственными силами разрабатывает комплект документации, в которой излагаются основные идеи предмета конкурса и характер коммерческих условий. Если речь идет о строительстве объекта, документация содержит описание объекта, технические требования, необходимый объем графических материалов, коммерческие условия, проект контракта, что позволяет подрядчику правильно оценить стоимость строительства, а в случае присуждения подряда – составить рабочую документацию и осуществлять строительство. Комплект такой документации на-

зывается «тендер». При объявлении конкурса заказчик назначает точную дату рассмотрения предложений. Для рассмотрения предложений обычно создается тендерный комитет из независимых высококвалифицированных специалистов. Тендерная документация выкупается за определенную, как правило, незначительную плату.

Конкурсы проводятся следующим образом: в назначенный день и час вскрываются конверты с предложениями. В этот день дается объявление обо всех участниках, которые допущены к рассмотрению. Принятие решения и присуждение заказа обычно происходит через несколько месяцев, т.е. после изучения предложений, кредитоспособности претендентов, их производственных возможностей. При рассмотрении предложений учитывается комплекс вопросов – коммерческих, финансовых, технических, состояние фирмы-претендента и т.п.

Фирма, получившая подряд с конкурса, заключает контракт с заказчиком, в котором, как правило, оговариваются стоимость, условия платежей, сроки выполнения работ, формы урегулирования споров, законодательные положения, различного вида санкции, особые условия. Существует большое количество форм контрактов; различие их заключается в условиях платежей, степени ответственности участников в выполнении своих обязательств, «привязке» к местным условиям.

## ГЛАВА 3. СИСТЕМА НОРМ И НОРМАТИВОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

### 3.1. Системный подход к нормативам капитального строительства

Нормы и нормативы – это научно обоснованные показатели, выражающие меру затрат труда, времени, расхода материальных и людских ресурсов на всех стадиях строительства – проектирование, возведение и эксплуатация зданий и сооружений.

Нормы и нормативы капитального строительства позволяют проектировать здания и сооружения, осуществлять прогнозирование и планирование, управление, организацию труда и производства, финансирование, оплату труда, ресурсное обеспечение, приемку и оценку качества работ.

Нормативы следует рассматривать как систему взаимосвязанных нормативных комплексов.

Понятие «система нормативов капитального строительства» включает следующие основные признаки:

- 1) полнота охвата нормативами:
  - а) важнейших функций экономического управления – прогнозирования, планирования, ценообразования, финансирования, оплаты труда, экономического стимулирования и др.;
  - б) организационных уровней структуры капитального строительства – отрасли в целом, крупных экономических районов, проектных организаций, строительных предприятий, трестов и управлений, участков и бригад;
  - в) существенных сторон производства – затрат труда, материалов, времени использования машин, ресурсов, продолжительность проектирования, строительства, освоения и др.;
- 2) взаимная увязка нормативов и нормативных комплексов как в рамках капитального строительства, так и с системами нормативов других отраслей;
- 3) дипломатичность и преемственность нормативов, регулярный пересмотр комплексов, отражающих НТП;
- 4) система построения нормативов должна быть удобной для практического применения.

Основными нормативными комплексами в капитальном строительстве являются нормы удельных капитальных вложений; нормы экономической эффективности капитальных вложений и новой техники; нормы затрат труда; материальных ресурсов; затрат машинного времени; нормы накладных расходов и плановых накоплений; нормы сметной стоимости и др.



### **3.2. Основные принципы и методы разработки нормативов**

Основными принципами разработки нормативов капитального строительства являются следующие: прогрессивная направленность; реальность и достоверность нормативов, а также полнота нормативных комплексов и взаимная увязка их между собой; доступность и удобство практического применения; организованность их разработки.

Номенклатура и содержание нормативов, условия их применения и числовые величины, будучи прогрессивными, отражают реальную действительность. Основываясь на изучении передового опыта и перспектив развития, нормативы исходят из достигнутых результатов и являются достоверными. Нормативы разрабатываются в плановом порядке. Подготавливаются научные обоснования и методические указания с утверждением их в установленном порядке, организуется проверка и обсуждение подготовленных материалов, и затем они утверждаются.

Процесс разработки состоит из стадий: накопления исходных материалов; анализа и обобщения накопленных данных; подготовки проекта нормативов и проверки полученных результатов на практике.

Проверяют проект в условиях действия всех факторов. Если результаты проверки проекта не выходят за пределы заданных допусков, то проект оказывается удовлетворительным, теоретически обоснованным, а установленные им соотношения – экономически закономерными.

Методика определения числовой величины норматива основана на теории обработки и обобщения данных наблюдений.

При разработке нормативов широко используются математические методы и вычислительная техника.

### **3.3. Классификация нормативов в строительстве**

Для успешного функционирования строительства особая роль отводится системе нормативов. В зависимости от выполняемых функций нормативы бывают *экономические*, *технико-экономические* и *технические*.

*Экономические* – это нормативы, характеризующие измерение затрат и результатов в стоимостных единицах: удельные капитальные вложения, нормативы плановых накоплений, накладных расходов, нормативы экономического стимулирования и др.

*Технико-экономические показатели* – эти нормативы характеризуются измерением затрат и результатов или хотя бы одного из них в технических единицах: расход цемента в тоннах на 1 м<sup>3</sup> бетона, затраты электроэнергии в рублях на производство одной тонны проката и т.п.

*Технические нормативы* предусматривают соотношение между техническими единицами, не характеризуя при этом ни затраты, ни результаты: общий вес материалов, мощность двигателя и т.п.

По характеру действия все нормативы делятся на обязательные и рекомендательные.

В зависимости от назначения количественные нормативные показатели могут быть *средними, предельными и безусловными* или *прочими*.

*Средний нормативный показатель* устанавливается на правах приближенной величины, от которой в практических условиях могут быть допущены некоторые отклонения в любую сторону. К этим нормативам относятся нормативы затрат труда, расхода материалов и т.д.; средними являются и многие технические нормативы – средняя температура наружного воздуха и т.п.

*Предельный нормативный показатель* устанавливается как величина, ограниченная с одной стороны (не более, не менее) – нормативы строительства, удельных капитальных вложений, допустимых потерь материалов и т.п.

*Безусловный* или *строгий норматив* определяется как величина, не допускающая отклонений в установленных границах ее действия – ставки оплаты труда, нормативы прибыли и т.п.

Совокупность однородных по назначению нормативов, отвечающая поставленной цели регулирования и упорядоченная по определенной классификации и номенклатуре, образует нормативный комплекс.

Система нормативов в строительстве включает производственные нормативы, нормы и правила производства работ, нормы ценообразования (сметные нормативы), плановые нормативы, нормы проектирования, нормы организации и управления строительством и др.

***Производственные нормативы*** являются основой всей системы нормативов, применяемых в строительстве. В зависимости от направления использования они выполняют различные функции при ценообразовании строительной продукции, оперативном планировании, организации труда, производства, оплате труда, а также используются для разработки сметных и плановых нормативов.

К производственным нормативам относятся нормы затрат труда, затрат машинного времени, заработной платы, расхода материалов, конструкций, деталей и полуфабрикатов, горюче-смазочных материалов и т.д.

Разработка технически обоснованных производственных нормативов ведется методами технического нормирования. Техническое нормирование в строительстве осуществляется путем нормативных наблюдений с помощью фотоучета и хронометража, основанных на проведении натуральных наблюдений на выбранном объекте исследования – строительном-монтажном процессе. Замеры затрат рабочего времени и времени использования машин производятся по отдельным элементам, полученные данные обрабатываются с помощью методов математической статистики. Для производственных нормативов характерны следующие понятия и термины.

*Трудоемкость строительного-монтажного процесса* – количество труда рабочих, затрачиваемое на изготовление доброкачественной продукции.

*Норма времени рабочих* – количество текущего времени, установленное на изготовление единицы продукции в рациональных организационно-технических условиях (в часах на единицу продукции).

*Норма затрат труда* – количество затрат труда, установленное на изготовление единицы продукции в рациональных организационно-технических условиях (чел.-ч на единицу продукции).

*Норма выработки* – количество продукции, изготовленное в единицу времени в рациональных организационно-технических условиях (единицы измерения продукции за единицу времени – 1 ч, 1 см.).

*Норма затрат машинного времени* – количество текущего времени использования машины, установленное на единицу продукции (в часах на единицу продукции).

*Производственные нормы затрат труда и машинного времени* применяются при определении нормативной трудо- и машиноемкости объема строительного-монтажных работ. На их основе составляются производственные калькуляции на отдельные виды работ, этапы и законченные объекты. По этим калькуляциям подбирается численный и профессиональный состав звеньев и бригад, количество механизмов, оборудования и инструментов. Эти калькуляции используются для составления простых и аккордных нарядов – заданий на выполнение работ. На их основе разрабатываются сметные нормы затрат труда и машинного времени, графики производства работ, карты трудовых процессов.

*Производственные нормы расхода материала* разрабатываются на единицы продукции и используются для расчета, контроля и планирования расхода материалов в строительстве. Производственная норма расхода материалов учитывает чистую норму расхода, трудноустраняемые отходы и трудноустраняемые потери.

**Сметные нормы** предназначены для определения, планирования и регулирования сметной стоимости строительства зданий, сооружений и их комплексов.

К сметным нормативам относятся цены, прейскуранты, тарифы, расценки и сметные цены на материалы, перевозку грузов, единичные расценки, укрупненные сметные нормы, нормы дополнительных затрат, нормы накладных расходов, плановых накоплений и др.

Сметные нормы могут быть усредненными и укрупненными. Они исходят из среднего уровня производства СМР, транспортных услуг, цен на строительные материалы, технического состояния машин и др.

Сметные нормативы группируются:

- по назначению – для определения сметной стоимости строительной продукции и сметной стоимости прочих затрат и работ, связанных со строительством и производимых за счет капвложений;
- по видам работ – на общестроительные, санитарно-технические, специальные строительные, работы по монтажу оборудования и др.;
- по отраслям строительства – на работы и конструкции, применяемые во всех отраслях строительства и на работы и конструкции, применяемые в отдельных отраслях строительства (дорожное, метростроение), а также на здания и сооружения по отдельным отраслям строительства – жилищное, культурно-бытовое, промышленное и др.;
- по степени укрупнения – элементные сметные нормы на отдельные конструктивные элементы и виды строительных работ и работ по монтажу оборудования и укрупненные сметные нормы.

Основными видами сметных норм, используемыми для определения сметной стоимости объектов строительства, являются следующие:

- стоимость строительства материалов, изделий, конструкций, транспортные и заготовительно-складские расходы;
- основная заработная плата рабочих, занятых на строительномонтажных работах.

– сметные цены на работу строительных машин и оборудования определяют нормативный размер затрат, связанных с эксплуатацией средств механизации строительно-монтажных работ, в расчете на один машино-час.

**Ресурсно-сметные нормы (РСН)** предназначены для определения прямых затрат в сметной стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений, для разработки укрупненных сметных норм, а также для расчетов за выполненные работы.

Ресурсно-сметные нормы содержат:

- показатели по труду (затраты труда рабочих-строителей и машинистов в человеко-часах);
- показатели по эксплуатации строительных машин и механизмов (время использования машин и механизмов по полному их перечню с расшифровкой всех прочих машин и механизмов);
- показатели по материальным ресурсам (расход в натуральных единицах измерения по полному перечню с расшифровкой всех прочих материалов).

**Ценники на монтаж оборудования** предназначены для определения сметной стоимости работ по монтажу оборудования объектов производственного назначения.

**Укрупненные сметные нормы (УСН)**

Прејскуранты на здания и сооружения содержат, как правило, цены в целом на здания и сооружения массового назначения, возводимые по типовым проектам. В прејскурантах на строительство жилых домов цены установлены на 1 м<sup>2</sup> общей (полезной) площади.

Нормы накладных расходов различны по строительным, монтажным и специальным строительным работам и установлены по всем видам работ предельными.

Нормы затрат на временные здания и сооружения предназначены для определения сметных затрат на возведение «титульных» временных зданий и сооружений, необходимых для обслуживания работников строительства и выполнения строительно-монтажных работ.

Нормы плановых накоплений различны по строительным, монтажным и специальным строительным работам и др.

Плановые нормативы разрабатываются для текущего и перспективного планирования, как к отдельным строительным организациям любого уровня, так и к строительству в целом.

К ним относятся:

- нормы расхода ресурсов;
- нормы производственных запасов строительных материалов;
- нормы продолжительности строительства;
- нормы удельных капитальных вложений;
- нормативы эффективности;
- финансовые нормы и нормативы;
- нормы и нормативы охраны окружающей среды.

В настоящее время при формировании норм и нормативов широкое применение получили автоматизированные информационные и вычислительные системы (АСН).

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое норма?
2. Что представляет собой система нормативов капитального строительства?
3. Каковы основные принципы разработки нормативов капитального строительства?
4. В чем заключаются особенности классификации нормативов в строительстве?

### **Тематика исследований и рефератов**

1. Методы нормирования труда и их характеристики.
2. Хронометраж, его содержание и назначение.
3. Фотография рабочего дня, ее сущность и назначение.

## ГЛАВА 4. ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1. Основы ценообразования в строительстве

Строительство отличается от других отраслей материального производства рядом существенных технико-экономических особенностей, оказывающих влияние на ценообразование и обуславливающих специфику методов определения цен на строительную продукцию.

В промышленности в основе установления цен на промышленную продукцию лежит принцип единства цен на одинаковую продукцию. Это значит, что на определенный вид продукции, независимо от того, где она изготавливается, устанавливаются единые цены.

В строительстве применение единых цен на конечную продукцию – готовые здания, сооружения и т.п. затруднено из-за технико-экономических особенностей этой продукции и процесса ее создания. Одна из особенностей строительной продукции заключается в том, что она создается на заказ. Если промышленная продукция может быть реализована любому покупателю, то строительная – только заказчику. Создание строительной продукции на заказ определяет ее индивидуальный характер. Индивидуальность продукции обуславливает и индивидуальность цены на ее производство. В связи с этим размер затрат на строительство зданий, сооружений определяется сводными сметными расчетами, разрабатываемыми на основе проекта. Полученная сметная стоимость работ, утвержденная в установленном порядке, выполняет роль цены на строительную продукцию.

*Сметная стоимость определяет общий размер капитальных вложений на строительство.*

В зависимости от экономических особенностей затрат они группируются соответственно по структуре капитальных вложений:

- 1) на строительные работы по возведению зданий и сооружений;
- 2) на приобретение оборудования, приспособлений, инструмента и производственного инвентаря;
- 3) на работы по монтажу оборудования;
- 4) на прочие капитальные вложения, связанные со строительством.

Распределение сметной стоимости используется для планирования, финансирования и учета капитальных вложений. Данные о сметной стоимости строительных и монтажных работ служат основанием для планирования строительной индустрии.

Строительные работы подразделяются на три группы – общестроительные, санитарно-технические и специальные.

К специальным строительным (они чаще встречаются при сооружении промышленных объектов) относятся работы, связанные с сооружением фундаментов под оборудование – технологические каналы, тоннели, камеры и т.п. устройства.

В состав затрат на приобретение оборудования производственного и непромышленного назначения, подлежащего монтажу и немонтируемому (включая транспортные средства – автомашины, тракторы и т.п.), а также для оснащения медицинских кабинетов, лабораторий, мастерских и т.п. входят расходы по их оплате и доставке на строительную площадку.

В состав *затрат по монтажу оборудования* входят: сборка и установка оборудования; устройство технологических проводок (трубопроводов), энергоснабжения и т.д.; изоляция устанавливаемого оборудования и трубопроводов; сборка и установка обслуживающих площадок и лестниц, конструктивно связанных с оборудованием.

*Прочие капитальные затраты*, связанные с осуществлением строительства, разнообразны, зависят от назначения объекта и от условий его сооружения. К ним относятся затраты:

- на изыскательские, проектные и научно-исследовательские работы, связанные с осуществлением данного строительства;
- на отвод земельных участков и переселение в связи со строительством;
- на снятие и хранение плодородного слоя почвы, ее рекультивацию и другие затраты, связанные с охраной окружающей среды, и др.

Относительный размер каждой группы затрат в общей сметной стоимости строительства различен и зависит главным образом от назначения, вида и места строительства. В частности, резко различна структура сметной стоимости строительства производственного и непромышленного назначения, нового строительства или реконструкции, расширения, перевооружения существующего предприятия и др.

*Сметная стоимость строительных и монтажных работ складывается* из трех частей – прямых затрат, накладных расходов и плановых накоплений:

$$C = C_{пз} + C_{нр} + C_{пн},$$

где  $C_{пз}$  – прямые затраты;  $C_{нр}$  – накладные расходы;  $C_{пн}$  – плановые накопления.



**Прямые затраты** определяются на основании норм и цен непосредственно (прямым счетом) по конструктивным элементам, предусмотренным проектом, видам работ, объектам строительства.

Прямые затраты складываются из основной заработной платы рабочих, стоимости материалов и расходов по эксплуатации машин:

$$C = C_{зн} + C_{м} + C_{эм},$$

где  $C_{зн}$  – основная заработная плата рабочих;  $C_{м}$  – сметная стоимость материалов;  $C_{эм}$  – расходы по эксплуатации машин.

К статье «*Основная заработная плата рабочих*» относятся затраты на оплату труда рабочих, выполняющих строительные и монтажные работы.

К статье «*Стоимость материалов*» относятся затраты на приобретение материалов, полуфабрикатов, деталей и конструкций, необходимых для производства строительных и монтажных работ, и все затраты, связанные с их заготовкой и доставкой на приобъектный склад строительства.

Сметная стоимость материалов, изделий и конструкций определяется на основании сметных цен на материалы, изделия и конструкции в ценах по состоянию на 1 января 2006 г.

*Расходы на эксплуатацию строительных машин и механизмов* включают доставку машин на строительную площадку, перемещение их с одного объекта на другой, монтаж и демонтаж, ремонты, заработную плату машинистов и другого обслуживающего персонала, затраты на горюче-смазочные материалы, электроэнергию и др.

**Накладные расходы** – сумма средств для возмещения затрат строительных и монтажных организаций, связанных с созданием общих условий строительного производства, его организацией, управлением и обслуживанием.

*Накладные расходы* определяются в процентах от суммы сметных величин основной заработной платы рабочих и заработной платы машинистов в составе затрат на эксплуатацию машин и механизмов по нормам, утвержденным в установленном порядке Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь.

**Прямые затраты** и накладные расходы образуют сметную себестоимость строительной продукции:

$$C_c = C_{нз} + C_{нр}.$$

**Плановые накопления** – нормативная прибыль от выполнения строительных и монтажных работ.

*Плановые накопления определяются в процентах от суммы сметных величин основной заработной платы рабочих и заработной платы машинистов в составе затрат на эксплуатацию машин и механизмов.*

Полученная таким образом сметная стоимость строительства является основанием для определения размеров инвестиций в строительство, формирования договорных цен, расчетов за выполненные работы, для возмещения расходов, связанных с приобретением и доставкой оборудования и других затрат участников строительства, предусмотренных сводным сметным расчетом стоимости строительства.

## **4.2. Состав и виды сметной документации**

***Сметная документация*** – составная часть проектно-сметной документации на строительство объекта, представляющая его денежное выражение, определенное в соответствии с принятыми в проекте техническими решениями. Эта документация состоит из локальных смет (локальных сметных расчетов, ресурсно-сметных расчетов), сводных сметных расчетов стоимости строительства, сводки затрат и др.:

1) *локальная смета* – первичный сметный документ, на основании которого определяется сметная стоимость отдельных видов работ и затрат по строительству;

2) *объектная смета* – сметный документ на объект, объединяющий в своем составе данные из локальных смет (локальных сметных расчетов, ресурсно-сметных расчетов);

3) *сводный сметный расчет стоимости строительства* – сметный документ, определяющий сметный лимит средств, необходимых для строительства всех предусмотренных проектной документацией объектов;

4) *сводка затрат* – сметный документ, объединяющий сводные сметные расчеты стоимости строительства объектов производственного и непромышленного назначения или объектов, финансируемых из разных источников;

5) *ведомость ресурсов* – сметный документ, определяющий потребность в материальных, трудовых и других ресурсах на отдельные виды работ, входящих в локальные сметы (локальные сметные расчеты, ресурсно-сметные расчеты);

6) *ресурсно-сметные нормы* – сметные нормативы, содержащие нормы расхода ресурсов и цены на них на принятый измеритель работ.

Используются и другие нормативы.

Сметная стоимость строительства в базисном уровне цен определяется на основании смет объектов, взятых за аналоги, укрупненных сметных норм, ресурсно-сметных норм и других нормативов, утвержденных органами государственного управления.

Основанием для определения сметной стоимости строительства служат:

- а) задание заказчика на разработку проектно-сметной документации;
- б) проектная документация;
- в) решения, принятые инвестором, заказчиком и предусмотренные в проектной документации, в том числе в разделе проекта «Организация строительства» (ПОС);
- г) решения органов государственного управления;
- д) нормативные правовые акты Республики Беларусь по ценообразованию в строительстве.

Локальные сметы (локальные сметные расчеты, ресурсно-сметные расчеты) составляются на отдельные виды работ и затрат.

В локальных сметах производится группировка данных по проектно-технологическим модулям (ПТМ) на отдельные виды работ и затрат:

- по зданиям и сооружениям – на строительные работы, специальные строительные работы, внутренние санитарно-технические работы и др.;
- по общеплощадочным работам – на вертикальную планировку, устройство инженерных сетей, благоустройство и др.

Объем работ при составлении локальных смет определяется на основании проектной документации.

*Сметная стоимость, определенная по локальным сметам, включает в себя:*

- основную заработную плату рабочих;
- стоимость эксплуатации машин и механизмов, в составе которой указывается заработная плата машинистов;
- стоимость материалов, изделий и конструкций, в составе которой указываются транспортные затраты по их доставке;
- стоимость оборудования, мебели, инвентаря, накладные расходы и плановые накопления.

Стоимость выполнения отдельных видов работ, нормы и расценки на которые отсутствуют в сборниках ресурсно-сметных норм, определяются на основе индивидуальных ресурсно-сметных норм.

Сметная стоимость материалов, изделий и конструкций определяется на основании сметных цен на материалы, изделия и конструкции в ценах по состоянию на 1 января 2006 г.

Сметная стоимость материалов, изделий и конструкций, на которые отсутствуют сметные цены, определяется исходя из отпускных цен текущего периода предприятий-изготовителей и (или) первого поставщика на территории Республики Беларусь.

Сметная стоимость импортных материалов, изделий и конструкций, поставляемых по контрактам из-за пределов Республики Беларусь, определяется исходя из контрактной цены с приведением в уровень цен на 1 января 2006 г. по курсам иностранных валют, установленных Национальным банком Республики Беларусь.

Сметная стоимость оборудования, мебели, инвентаря определяется на основании спецификаций, входящих в состав проектной документации, и включает в себя отпускные цены заводов-изготовителей (первого поставщика на территории Республики Беларусь), затраты на запасные части, тару, упаковку, реквизиты, доставку до приобъектного склада строительства, комплектацию, заготовительно-складские расходы.

Из перечисленных затрат учитываются только те затраты, которые не вошли в отпускную цену завода-изготовителя и требуется их возмещение.

Накладные расходы и плановые накопления определяются в процентах от суммы сметных величин основной заработной платы рабочих и заработной платы машинистов в составе затрат на эксплуатацию машин и механизмов по соответствующим нормам.

Объектные сметы включают итоговые значения из локальных смет и содержат стоимостные показатели: заработной платы, эксплуатации машин и механизмов, в том числе заработной платы машинистов, материалов, изделий, конструкций, в том числе транспортных затрат, накладных расходов, плановых накоплений, оборудования, мебели, инвентаря, прочих затрат, всего.

Объектные сметные расчеты в своем составе объединяют в целом данные локальных сметных расчетов и локальных смет и подлежат уточнению на стадии строительного проекта.

Отдельной графой в объектной смете показывается нормативная трудоемкость работ, определяемая как сумма затрат в человеко-часах (чел.-ч), учтенных в ресурсно-сметных нормах, и трудоемкости, учтенной накладными расходами, которая определяется по формуле

$$T_{nr} = 0,000031M_{nr},$$

где  $T_{nr}$  – нормативная трудоемкость работ, учтенная в накладных расходах, чел.-ч; 0,000031 – коэффициент перехода от суммы накладных расхо-

дов в рублях к трудоемкости в чел.-ч;  $M_{nr}$  – сумма накладных расходов, принимаемая по итогам строки «Накладные расходы» локальной сметы (руб.).

Объектная смета может не составляться в тех случаях, когда по объему имеется только один вид работ (затрат).

При размещении в жилых домах встроенных, встроено-пристроенных, пристроенных нежилых помещений объектные сметы должны составляться отдельно для жилых, встроенных, встроено-пристроенных и пристроенных нежилых помещений.

За итогом объектной сметы показываются суммы, учитывающие стоимость материалов и изделий, полученных от разборки зданий и сооружений или их конструкций, которые являются итогом возвратных сумм, определяемых в локальных сметах на строительство объекта.

Сводный сметный расчет стоимости строительства составляется на основе объектных смет, локальных смет и сметных расчетов на отдельные виды затрат и является основным документом, определяющим стоимость строительства.

В сводном сметном расчете сметная стоимость строительства распределяется по следующим главам:

1. Подготовка территории строительства.
2. Основные объекты строительства.
3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения.
4. Объекты энергетического хозяйства.
5. Объекты транспортного хозяйства и связи.
6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения.
7. Благоустройство территории.
8. Временные здания и сооружения.
9. Прочие работы и затраты.
10. Содержание застройщика, заказчика. Затраты на осуществление авторского надзора, содержание органов государственного строительного надзора.
11. Подготовка эксплуатационных кадров.
12. Проектные и изыскательские работы.

Отдельной строкой за итогом глав 1 – 12 сводного сметного расчета стоимости строительства приводится резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

К сводному сметному расчету стоимости строительства составляется пояснительная записка, в которой указываются:

- код зоны строительства (1 – для городского строительства; 2 – для строительства в сельской местности; 3 – для строительства в г. Минске);
- уровень цен, в которых составлена сметная документация;
- перечень сметных нормативов, принятых для составления сметной документации;
- нормы накладных расходов и плановых накоплений;
- нормы затрат на временные здания и сооружения;
- нормы дополнительных затрат при производстве строительномонтажных работ в зимнее время;
- нормативы средств, включенных в главы 9 – 12 сводного сметного расчета;
- норматив средств на непредвиденные работы и затраты;
- особенности определения сметной стоимости.

В главах сводного сметного расчета стоимости строительства стоимость отдельных объектов и видов работ определяется в объектных сметах, локальных сметах и сметных расчетах на отдельные виды затрат, приводится отдельной строкой с распределением по графам: «Заработная плата»; «Эксплуатация машин и механизмов», в том числе «Заработная плата машинистов»; «Материалы, изделия, конструкции», в том числе «Транспортные затраты»; «Накладные расходы»; «Плановые накопления»; «Оборудование, мебель, инвентарь»; «Прочие затраты»; «Общая стоимость»; «Трудоемкость».

В сводном сметном расчете стоимости строительства приводятся итоги по каждой главе и суммарные – по главам 1 – 7, 1 – 8, 1 – 9, 1 – 12.

После начисления резерва средств на непредвиденные работы и затраты приводится общий итог «Всего по сводному сметному расчету».

За итогом сводного сметного расчета стоимости строительства указываются:

1. Возвратные суммы, учитывающие стоимость использования и реализации:

- материалов, изделий и конструкций, полученных от разборки временных зданий и сооружений, в размере 15 % сметной стоимости временных зданий и сооружений, определенной по процентной норме затрат;
- материалов изделий и конструкций, полученных от разборки зданий, сооружений или их элементов, в размере, определенном в локальных сметах.

2. Материалы, полученные в порядке попутной добычи (камень, гравий, лес и др.) и др.

В случае невозможности использования или реализации материалов, получаемых от попутной добычи, стоимость их в сумме возврата не учитывается.

Сводный сметный расчет стоимости строительства составляется в целом на строительство объектов независимо от числа генеральных подрядчиков, осуществляющих строительство.

Сметная стоимость работ и затрат, подлежащих осуществлению каждой генеральной подрядной организацией, оформляется в отдельную ведомость, составленную применительно к форме сводного сметного расчета стоимости строительства.

Сводка затрат составляется, когда одновременно предусматривается финансирование строительства объектов разного назначения (жилищно-гражданского и производственного), или когда на стройке предусматриваются различные источники финансирования.

### **4.3. Определение стоимости строительства в текущем уровне цен**

Определение сметной стоимости в текущих ценах производится следующими методами:

- базисно-индексным методом – применением к базисной сметной стоимости в ценах на 1 января 2006 г. текущих или прогнозных индексов в строительстве;
- ресурсным методом – применением фактических (текущих) цен, тарифов к нормативному расходу ресурсов – трудовых, материальных, машин и механизмов, топливно-энергетических, оборудования;
- ресурсно-индексным – сочетанием ресурсного метода с системой индексов цен на ресурсы, утвержденных в установленном порядке.

Индексы цен в строительстве рассчитываются к базисному уровню цен на 1 января 2006 г. и используются в порядке, установленном [17], с целью:

- определения объемов инвестирования в строительство в текущем уровне цен при выполнении экономических, плановых и других расчетов;
- определения восстановительной стоимости основных средств;
- формирования договорных (контрактных) цен на строительство;
- расчетов за выполненные работы;
- определения стоимости оборудования и затрат, связанных с его приобретением и доставкой.

В зависимости от целей расчета применяются индексы по видам экономической деятельности, отраслям экономики, видам строительства, регионам, по специализированным объектам строительства, конкретным стройкам, в разрезе элементов затрат и общие.

Определение сметной стоимости строительства в текущем уровне цен при разработке проектно-сметной документации на стадии «Архитектурный проект» или «Строительный проект» производится на основании сметной стоимости строительства, рассчитанной в базисном уровне цен на 1 января 2006 г., в соответствии с Инструкцией.

Локальные сметы осуществляются по форме приложений 1, 2 Инструкции.

При базисно-индексном методе расчета стоимость строительства определяется в разрезе элементов затрат.

Заработная плата рабочих и заработная плата машинистов пересчитывается в текущий уровень цен применением к базисному уровню заработной платы на 1 января 2006 г. индекса изменения заработной платы.

При определении стоимости затрат на эксплуатацию машин и механизмов в текущем уровне цен применяются индексы изменения стоимости эксплуатации укрупненных групп машин и механизмов к их базовой цене на 01.01.2006 г., определенной на основании Сборника сметных цен эксплуатации строительных машин и механизмов. Тип механизма и количество машино-часов его работы определяется в соответствии с разработанной проектно-сметной документацией и ресурсно-сметными нормами.

Стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов, отсутствующих в сборнике сметных цен и не вошедших в укрупненные группы, определяется по прямым затратам в составе цен, сформированных в установленном порядке.

При определении стоимости строительных материалов, изделий и конструкций в текущих ценах базисно-индексным методом применяются индексы изменения стоимости по укрупненным группам материалов и их оптовой цене на 01.01.2006 г. с учетом нормативного расхода данных материалов в соответствии с разработанной проектно-сметной документацией и ресурсно-сметными нормами.

Индексы изменения стоимости укрупненных групп материалов на строительство объектов применяются к отпускной цене для определения стоимости типовых материалов массового применения.



Отпускная цена определяется по формуле

$$C_{мо} = C_{см} \cdot K_{з-скл} - C_{тр},$$

где  $C_{мо}$  – отпускная цена материалов, изделий, конструкций, руб.;  $C_{см}$  – сметная цена материалов по Сборнику сметных цен на материалы, изделия и конструкции, руб.;  $K_{з-скл}$  – коэффициент, учитывающий заготовительно-складские расходы с налогами, приходящимися на эти затраты, принимается в размере 1,0224 (на металлоконструкции – 1,0084);  $C_{тр}$  – стоимость транспортных затрат по Сборнику цен на материалы, изделия и конструкции, руб.

Стоимость прочих материалов, учтенных в составе ресурсно-сметных норм в соответствии с разработанной проектно-сметной документацией, определяется по общему индексу изменения стоимости материалов.

Стоимость материалов, не вошедших в укрупненные группы материалов, импортных материалов и индивидуальных изделий и конструкций, изготавливаемых по чертежам, спецификациям, индивидуальным заказам, определяется по действующим (текущим) ценам предприятий-изготовителей, сформированным в установленном порядке. При отсутствии производителя на территории республики – по ценам первого поставщика на территории республики до включения их в перечень укрупненных групп.

Транспортные затраты рассчитываются в составе сметной цены материалов, стоимость которых определяется по Сборникам сметных цен на материалы, изделия и конструкции, части I, II, III, IV – на грузовые перевозки автомобильным транспортом республиканского сообщения, а по материалам, стоимость которых определяется по Сборнику сметных цен на материалы, часть IV – с применением индекса изменения стоимости транспортных затрат.

Транспортные затраты по материалам, не вошедшим в укрупненные группы материалов, импортным материалам, индивидуальным изделиям и конструкциям, изготавливаемым по чертежам, спецификациям, индивидуальным заказам, включаются в сметную стоимость исходя из расстояния, принятого для соответствующей зоны строительства, и класса груза по Сборнику сметных цен на перевозку грузов для строительства автомобильным и железнодорожным транспортом с применением индекса изменения тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом республиканского сообщения.

Дополнительно учитываются заготовительно-складские расходы с налогами, приходящимися на заготовительно-складскую деятельность, в размере 2,24 % (на металлоконструкции – 0,84%) от суммы отпускной цены материалов и транспортных затрат.

При составлении локальных смет в текущих ценах обязательным является приложение ведомости объемов и стоимости работ (прил. 11 Инструкции), ведомости ресурсов (прил. 12 Инструкции).

Накладные расходы и плановые накопления пересчитываются в текущей уровень цен по соответствующим индексам изменения их стоимости.

Сметная стоимость оборудования в текущих ценах определяется по текущим ценам в соответствии с [17, гл. 3, п. 15] или по индексам цен производителей промышленной продукции по отрасли «Машиностроение» для соответствующих видов оборудования, или по коэффициентам изменения стоимости видов (групп) основных средств.

Объектные сметы составляются в соответствии с положением гл. 4 по форме прил. 5 Инструкции.

Объектные сметы содержат стоимостные показатели из локальных смет, составленных в текущих ценах.

Сводный сметный расчет стоимости строительства в текущих ценах, в том числе рассчитанный с использованием объектов-аналогов, составляется по форме прил. 6 Инструкции, содержание и порядок заполнения которой по главам и графам аналогичен порядку, приведенному в гл. 5 Инструкции.

В гл. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 сводного сменного расчета приводятся данные из объектных (локальных) смет, составленных в текущем уровне цен, с распределением по графам: «Заработная плата»; «Эксплуатация машин и механизмов, в том числе «Заработная плата машинистов»; «Материалы, изделия и конструкции», в том числе «Транспортные затраты»; «Накладные расходы»; «Плановые накопления»; «Оборудование»; «Мебель и инвентарь»; «Прочие затраты»; «Общая стоимость».

Средства на строительство временных зданий и сооружений [17, гл. 8 «Временные здания и сооружения»] из базисного в текущий уровень цен пересчитываются по индексу изменения стоимости временных зданий и сооружений.

Дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (гл. 9 «Прочие работы и затраты») из базисного в текущий уровень цен пересчитываются по индексу изменения стоимости зимних удорожаний.

С использованием индекса изменения заработной платы определяются следующие затраты, включаемые в гл. 9 сводного сметного расчета:

- отчисление на социальное страхование;
- премирование за производственные результаты;
- затраты, связанные с выслугой лет и дополнительными отпусками за непрерывный стаж работы;
- затраты, связанные с повышением тарифной ставки при переводе работников на контрактную систему;
- затраты на премирование за ввод в действие в срок объектов;
- затраты подрядных организаций, связанные с малым объемом выполняемых работ.

Прочие затраты, включаемые в гл. 9 «Прочие работы и затраты», в текущем уровне цен рассчитываются в зависимости от наличия сведений о подрядной организации и соответствующих отчетных данных организации.

В гл. 10 «Содержание застройщика, заказчика (технического надзора), затраты на осуществление авторского надзора, содержание органов государственного строительного надзора» включаются:

- затраты на содержание застройщика, заказчика, которые определяются путем пересчета затрат в базисном уровне цен по индексу изменения их стоимости;
- затраты на разработку конкурсной документации, организацию и проведение подрядных торгов;
- затраты на содержание органов государственного строительного надзора;
- затраты на осуществление авторского надзора, которые определяются путем пересчета затрат в базисном уровне цен по индексу изменения стоимости проектных работ;
- затраты на проведение заказчиком геодезических наблюдений за перемещением и деформацией зданий и сооружений, которые определяются путем пересчета затрат в базисном уровне цен по индексу изменения стоимости изыскательских работ.

В гл. 11 «Подготовка эксплуатационных кадров» включаются затраты, определяемые в соответствии с п. 40 Инструкции.

В гл. 12 «Проектные и изыскательские работы» включаются затраты:

- на изыскательские работы, определяемые путем пересчета затрат в базисном уровне по индексу изменения стоимости изыскательских работ;

- на проектные и научно-проектные работы, определяемые путем пересчета затрат в базисном уровне по индексу изменения стоимости проектных работ;
- на проведение экспертизы, определяемые в установленном порядке.

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты рассчитывается в процентах от суммы текущей стоимости работ и затрат, включенных в гл. 1 – 12, в размерах, определенных п. 42 Инструкции, и включается в гр. 9 с распределением по гр. 3 – 8.

В сводный сметный расчет могут включаться и другие затраты, предусмотренные сводным сметным расчетом в базисных ценах на 1 января 2006 г. и определяемые в соответствии с нормативными правовыми актами.

Дополнительно учитываются налоги от выручки и налог на добавленную стоимость.

За итогом сводного сметного расчета учитываются:

- возвратные суммы, учитывающие стоимость материалов и изделий, полученных от разборки временных зданий и сооружений, в размере 15 % от стоимости временных зданий и сооружений в текущих ценах;
- возвратные суммы, учитывающие стоимость материалов и изделий, полученных от разборки сносимых и переносимых зданий, сооружений или их элементов, в размере, определяемом путем умножения базисной стоимости данных затрат на индекс изменения стоимости материалов-представителей или по расчету на основании фактических цен на аналогичные материалы и изделия с учетом оценки их физического и морального износа;
- стоимость оборудования (с учетом переоценки), демонтируемого или переставляемого в пределах реконструируемого или модернизируемого предприятия.

### **Порядок разработки индексов**

Индексы представляют собой отношение стоимости продукции, работ или ресурсов в текущем уровне цен к их стоимости в базисном уровне цен на 1 января 2006 г. за текущий месяц к предыдущему месяцу по строительно-монтажным работам и прочим затратам, включаемым в стоимость строительства.

#### 4.4. Договорная цена в строительстве

Для определения договорной цены утверждено специальное «Положение о порядке формирования договорной (контрактной) цены и расчетов между заказчиком и подрядчиком при строительстве объектов». Это Положение является обязательным к применению при строительстве объектов, по которым законодательством установлено обязательное проведение подрядных торгов.

Договорная цена формируется с учетом стоимости подрядных работ, состав которых определяется в соответствии с Инструкцией о порядке определения основных показателей государственной статистической отчетности по инвестициям и строительству (утвержденной постановлением Министерства статистики и анализа от 25 сентября 2002 г. № 108).

Цена заказчика (инвестора) и цена предложения подрядчика формируются на основании:

- проектно-сметной документации, утвержденной в установленном порядке;
- ведомости объемов и стоимости работ в случае отсутствия указанных укрупненных нормативов стоимости;
- графика производства работ;
- графика платежей.

Цена заказчика (инвестора) и цена предложения подрядчика определяются на основании утвержденной проектно-сметной документации базисно-индексным методом – применение к базисной сметной стоимости строительства индексов изменения стоимости, цен и тарифов в строительстве.

Цена заказчика (инвестора) определяется путем применения к базисной сметной стоимости строительства индексов изменения стоимости строительно-монтажных работ по элементам затрат, утверждаемых ежемесячно Министерством архитектуры и строительства, и служит для объявления стартовой цены при проведении подрядных торгов:

$$C_z = C_{zn} \cdot I_{zn} + \sum_{i=1}^n (C_{эм}^i \cdot I_{эм}^i) + \sum_{i=1}^n (C_{mat}^i \cdot C_{тр}^i) \cdot I_{mat}^i + \\ + C_{тр} \cdot I_{тр} + C_{нр} \cdot I_{нр} + C_{нн} \cdot I_{нн} + C_{вр} \cdot I_{вр} + C_{зу} \cdot I_{зу} + C_{про}^i \cdot I_{про}^i + H,$$

где  $C_z$  – цена заказчика (инвестора) с учетом общего резерва средств на непредвиденные работы и затраты, относящегося к подрядным работам;  $C_{zn}$  – базисная сметная стоимость основной заработной платы;  $C_{эм}$  – ба-

зисная сметная стоимость эксплуатации  $i$ -й укрупненной группы механизмов;  $C_{mat}$  – базисная сметная стоимость  $i$ -й укрупненной группы материалов;  $C_{tr}^i$  – базисная сметная стоимость транспортных затрат  $i$ -й укрупненной группы материалов;  $C_{tr}$  – базисная сметная стоимость всех транспортных затрат;  $C_{nr}$  и  $C_{nn}$  – базисная сметная стоимость накладных расходов и плановых накоплений;  $C_{вр}$  – базисная сметная стоимость временных зданий и сооружений;  $C_{зв}$  – базисная сметная стоимость затрат, связанных с производством работ в зимнее время;  $C_{про}$  – базисная сметная стоимость прочих и других затрат, а также общий резерв средств на непредвиденные расходы, относящийся к подрядным работам;  $I_{зн}, I_{nr}, I_{tr}, I_{nn}, I_{вр}, I_{зв}$  – индексы изменения стоимости элементов затрат на дату принятия решения о проведении подрядных торгов;  $I_{эм}^1$  – индекс изменения стоимости  $i$ -й укрупненной группы механизмов на дату принятия решения о проведении подрядных торгов;  $I_{mat}^1$  – индекс изменения стоимости  $i$ -й укрупненной группы материалов на дату принятия решения о проведении подрядных торгов;  $I_{про}^i$  – индекс изменения стоимости прочих и других затрат на дату принятия решения о проведении подрядных торгов;  $H$  – налоги, сборы (пошлины). Определяются расчетом в соответствии с налоговым законодательством на дату принятия решения о проведении подрядных торгов.

Приведенная формула может уточняться при разработке укрупненных нормативов стоимости объекта республиканским органом государственного управления, утверждающим указанные нормативы.

Цена предложения подрядчика определяется на основании соответствующих документов, указанных Положением, с применением к базисной сметной стоимости строительства индексов изменения стоимости строительно-монтажных работ по элементам затрат, утверждаемых ежемесячно Министерством архитектуры и строительства.

Договорная цена определяется по результатам подрядных торгов на основании цены предложения подрядчика – победителя торгов, оформляется протоколом согласования договорной цены и не может превышать стартовую цену.

При заключении договора подряда через временной период после проведения торгов, в который произошло изменение величины статистических индексов, договорная цена на дату заключения договора подряда кор-

ректируется на величину коэффициента, определяемого соотношением соответствующих статистических индексов стоимости строительно-монтажных работ на дату заключения договора и на дату проведения подрядных торгов.

Договорная цена между генподрядчиком и субподрядчиком определяется в соответствии с Положением с оформлением протокола согласования договорной цены, который является неотъемлемой частью договора субподряда.

Договорная цена корректируется в случаях: внесения в установленном порядке изменений в проектно-сметную документацию; изменения налогового законодательства.

Порядок расчетов за выполненные работы определяется законодательством и договором подряда. За расчетный период может быть принят месяц либо период времени, необходимый для выполнения этапа работ или всего объема работ, предусмотренного договором подряда.

Порядок, сроки и размеры перечисленных авансов предусматриваются договором подряда, в том числе графиком платежей или законодательством. Экономия, полученная по сравнению с договорной ценой, засчитывается в стоимость выполненных работ.

Прибыль подрядной организации, полученная от экономии в результате внедрения достижений науки и техники, передового опыта, ресурсосберегающих мероприятий, направляется на материальное поощрение участников строительства.

Порядок распределения средств между участниками строительства определяется договором подряда.

Превышение фактической стоимости строительства над договорной ценой относится на финансовые результаты деятельности подрядчика.

Сокращение или превышение нормативных сроков строительства в соответствии с проектом организации строительства не влечет изменения договорной цены.

#### **4.5. Совершенствование ценообразования и сметного дела в строительстве**

Исходя из результатов практики, неоднократно обращалось внимание на необходимость повышения научного уровня проектирования, обеспечения правильного определения сметной стоимости строительства,

улучшения качества разработки проектов и сокращения сроков проектирования. Прежде всего, должны быть приняты меры по коренному улучшению качества проектирования, широкому применению в проектах прогрессивных технологий, оборудования, материалов и конструкций, передовых методов организации производства, труда и управления, обеспечивающих ко времени ввода в действие объектов соответствие их новейшим достижениям науки и техники.

Решению этих задач должно способствовать совершенствование системы оценки деятельности проектных и изыскательских организаций. Повышается роль и значение предпроектных разработок. Резервы улучшения проектных решений строительные организации вскрывают при рассмотрении генеральных планов, объемно-планировочных и конструктивных решений.

Усовершенствуется действующая система норм и правил, связанных с проектированием и строительством объектов. В этой связи пересматриваются нормы технологического проектирования, нормативные документы по строительному проектированию и производству работ, другие нормы и правила, разрабатываемые органами государственного надзора.

Выполнение мероприятий по улучшению проектно-сметного дела способствует повышению качества проектирования и на этой основе – повышению эффективности строительства и инвестиций.

Важнейшими направлениями совершенствования ценообразования в строительстве являются:

- повышение научного уровня сметного нормирования и методики определения сметной стоимости;
- расширение применения укрупненных сметных норм и прейскурантов;
- автоматизация сметных работ и использование ЭВМ и моделирования в сметном деле.

Для учета влияния на величину стоимости строительства рыночных отношений принято определять сметную стоимость двух уровней:

- в ценах 2006 года;
- в действующих ценах конкретного года.

Для определения договорной цены в строительстве используются подрядные торги.



## **Контрольные вопросы**

1. В чем заключаются особенности ценообразования в строительстве?
2. Каков состав затрат, производимых при осуществлении строительного-монтажных работ?
3. Что такое прямые затраты и каков их состав?
4. Каков состав сметной документации?
5. Что такое накладные расходы? Их состав и назначение.
6. Назначение и состав сводного сметного расчета.
7. В чем заключается сущность определения сметной стоимости строительства в текущих ценах?
8. Что такое договорная цена в строительстве? Основы ее определения.
9. В чем заключается совершенствование ценообразования в строительстве?

## **Тематика исследований и рефератов**

1. Ценообразование в строительстве и его особенности.
2. Основные затраты, учитываемые в цене. Их характеристики.
3. Виды сметной документации. Их характеристики.
4. Договорные цены в строительстве и методика их определения.
5. Автоматизация сметных расчетов.
6. Основные пути совершенствования определения цен на строительные-монтажные работы.
7. Текущие цены, их назначение и методы определения.

## ГЛАВА 5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ

### 5.1. Сущность инвестиций

Под инвестициями понимаются экономические ресурсы, которые направляются на увеличение реального капитала общества, то есть вкладываются в реализацию различных программ и проектов производственной, коммерческой, социальной, научной, культурной или какой-либо другой сферы с целью получения прибыли или достижения социального или экономического эффекта.

Инвестиции охватывают все виды ценностей, которые вкладываются в объекты предпринимательской и других видов деятельности. В условиях рыночной экономики инвестиционными ценностями выступают денежные средства, банковские депозитные вклады, банковские кредиты и ссуды, ценные бумаги (акции, облигации, векселя и т.п.), движимое и недвижимое имущество (здания, сооружения, машины, механизмы и оборудование и др.), права пользования землей, водой и др. ресурсами, совокупность технических, технологических, коммерческих знаний, оформленных в виде технической документации, и др.

В зависимости от оперируемых ценностей различают три типа инвестиций:

- 1) реальные – долгосрочные вложения средств в отрасли материального производства;
- 2) финансовые – приобретение ценных бумаг, целевые денежные взносы;
- 3) интеллектуальные – вложение средств в подготовку специалистов, приобретение лицензий, «ноу-хау», научные разработки и др.

С точки зрения направленности действий различают:

1. Инвестиции на основе проекта (начальные инвестиции, или нетто-инвестиции, осуществляемые при основании или покупке предприятия).
2. Инвестиции на расширение (экстенсивные инвестиции), направленные на увеличение производственного потенциала.
3. Реинвестиции, то есть связывание вновь свободных инвестиционных средств посредством направления их на приобретение или изготовление новых средств производства с целью поддержания в надлежащем состоянии основных средств предприятия.

Инвестиции в воспроизводство основных средств и на прирост материально-производственных запасов осуществляются в форме капитальных вложений.

Капитальные вложения состоят из трех групп затрат:

1. На строительно-монтажные работы, связанные с возведением зданий, монтажом технологического, энергетического и других видов оборудования.

2. На приобретение технологического оборудования, машин и механизмов, аппаратов и приборов и др. техники.

3. Прочие затраты, к которым относятся затраты на проектно-изыскательские работы, содержание дирекции строящегося предприятия, на подготовку кадров для строящегося предприятия и др.

Таким образом, капитальные вложения отражают объем производственной деятельности строительно-монтажных организаций, предприятий машиностроения, проектных организаций и застройщиков по созданию, расширению и воспроизводству основных средств.

Инвестиционная деятельность осуществляется в виде совокупности практических действий государства, юридических и физических лиц, направленных на привлечение и вложение всех видов имущественных и интеллектуальных ценностей в расширенное воспроизводство основного и оборотного капитала различных предприятий.

С экономической точки зрения инвестиционная деятельность определяется как долгосрочные вложения экономических ресурсов с целью получения прибыли, превышающей в будущем в суммарном исчислении общую величину инвестированных финансовых средств. Одним из главных моментов в этой деятельности является преобразование финансовых средств в реальный капитал, представляемый основными и оборотными средствами предприятия. Важным принципом организации инвестиционного процесса является свобода инвестора в принятии решений об участии в той или иной программе и выходе из нее с учетом своих интересов. Если инвестор видит пользу от участия в предприятии, то он покупает его акции и облигации, вкладывает тем самым свои средства. Если он понимает, что не получит выгоды от проекта, то вправе продать свои акции и вложить средства в более выгодные проекты. При этом усиливается ответственность инвестора за реализацию программ и их эффективность, усложняется инвестиционная деятельность, связанная с обоснованием и расчетом ожидаемого эффекта, выбором надежных финансовых источников и т.д.

Объектами инвестиционной деятельности могут выступать вновь создаваемые и реконструируемые основные фонды и оборотные средства, ценные бумаги, научно-техническая продукция, имущественные права, права на интеллектуальную собственность и др.

Субъектами инвестиционной деятельности могут быть инвесторы, заказчики, разработчики проектно-сметной документации, банки, страховые компании, отечественные и зарубежные юридические и физические лица, государства.

## **5.2. Источники финансирования инвестиций**

В настоящее время произошли изменения в структуре образования источников финансирования инвестиций. Значительно сократилась доля государственных централизованных капитальных вложений, основным источником которых являются бюджетные средства. В то же время возросли объемы вложений, осуществляемых предприятиями и организациями.

Большую роль начинают играть внебюджетные фонды и займы, кредиты банков, собственные средства и кредиты отдельных граждан, негосударственных предприятий, союзов и товариществ, иностранных инвесторов.

Инвесторы участвуют в инвестиционном процессе как прямым инвестированием, так и косвенным. Важным источником финансирования экономики являются прямые вложения, то есть инвестиции в акционерные предприятия или в бюджет сбережений и свободных средств населения с целью получения в будущем доходов. Примером косвенного участия в инвестиционном процессе является открытие вкладов в банках или траст-компаниях.

Общая схема финансирования инвестиционного проекта заключается в обеспечении первоначальных капиталовложений и в удовлетворении потребностей в оборотном капитале. Капиталовложения, а также оборотные средства могут формироваться за счет различных источников.

В качестве источников инвестиций могут быть:

- собственные финансовые ресурсы инвестора (часть чистой прибыли, амортизационные отчисления, средства от реализации имущества и т.п.);
- заемные финансовые средства (банковские кредиты, бюджетные кредиты, облигационные займы);
- бюджетные инвестиционные ассигнования (республиканский бюджет, местные бюджеты, внебюджетные фонды);

- зарубежные инвестиции (капитал иностранных юридических и физических лиц, кредиты иностранных юридических и физических лиц);
- средства от благотворительных мероприятий.

Для каждого проекта следует предусмотреть наиболее приемлемое соотношение между собственными ресурсами, долгосрочной задолженностью и акционерным капиталом. При выборе источников финансирования необходимо учитывать, что чем выше доля акционерного капитала, тем меньше доход на отдельную акцию, поскольку дивиденды приходится распределять между большим количеством акций. Чем выше доля заемных средств, тем больше сумма выплачиваемых процентов. Поэтому в любом проекте должна быть дана оценка последствий альтернативных схем и форм финансирования. Финансирование должно быть таким, чтобы оно обеспечивало как наличие средств на финансирование, так и интересы инвесторов в получении прибыли.

Любой инвестор стремится получить прибыль не ниже, чем при размещении своих денежных средств на депозите. В то же время многие хотят получить процент прибыли выше. Однако достижение более высокого уровня прибыли связано с неопределенностью, сопряжено с определенным уровнем риска. Установлено, что большему уровню прибыли соответствует и больший риск. Чем выше уровень риска, тем больше должны быть количественные показатели экономической эффективности, в противном случае проект может оказаться нецелесообразным.

### **5.3. Общие положения определения эффективности инвестиций**

Важнейшей проблемой оценки инвестиционной деятельности является проблема существования и практического построения критерия.

Довольно широко распространен критерий, отражающий минимум полных приведенных затрат на производство заданного объема продукции.

В планово-проектной практике широко используется принцип приведенных затрат. В соответствии с этим принципом вариант отбирается по минимуму затрат, которые включают в себя текущие издержки производства продукта и капитальные вложения, необходимые для его изготовления, умноженные на норматив эффективности капиталовложений.

Для расчета эффективности также применяются такие показатели, как коэффициент экономической эффективности, срок окупаемости вложений.

В общем критерий должен:

- 1) обеспечивать системный подход к оценке вариантов;
- 2) допускать их комплексную сравнительную оценку;
- 3) обеспечивать сравнение вариантов с учетом возможных изменений в будущем.

В последнее время среди экономистов стала преобладать точка зрения, согласно которой эффективность производства должна характеризоваться не одним, а системой показателей. Система показателей не равнозначна их простому перечню, она характеризуется определенной логикой построения, обеспечением взаимосвязи общих и частных показателей, их непротиворечивостью, методическим единством.

В некоторых исследованиях рассматривается многокритериальный подход к решению проблемы эффективности инвестиций. Такой подход более плодотворен, так как в явном виде вводит в анализ возможность достижения системой различных состояний, а затем ставит перед исследователем проблему сопоставления степени желательности этих состояний. Особенностью такого подхода является также то, что он позволяет выделить из допустимого множества решений в пространстве критериев области их полного согласования и области компромиссов.

Переход к рыночной экономике вносит ряд существенных коррективов в теорию и практику оценки эффективности инвестиций. В условиях рыночных взаимоотношений увеличивается материальная ответственность собственника средств за принимаемые решения, степень риска в инвестиционной деятельности, значение оценки фактора времени. В условиях многообразия форм собственности для оценки эффективности инвестиции используются индивидуальные нормативы, формирующиеся под влиянием рынка.

Несмотря на различие применяемых критериев между ними имеет место методическое единство. Методическое единство состоит в том, что эффективность инвестиции измеряется путем сопоставления результата ( $P$ ) и затрат ( $Z$ ). Содержание и величина результата и затрат зависят от уровня управления народным хозяйством.

Под результатами в экономике понимается итог использования или применения ресурсов. Результаты могут быть выражены в натуральной и стоимостной формах.

*Натуральная форма* – это определенное количество продукции, измеренное в штуках, тоннах, погонных метрах и др., а также определенное количество услуг, которые могут измеряться количеством обслуживаемых клиентов, проданных билетов и т.п.

*Стоимостная форма* позволяет выразить результаты в стоимостных показателях, измерителями которых являются денежные единицы.

Результаты классифицируются также на экономические и социальные.

Социальные результаты могут быть выражены в натуральном измерении и не всегда в стоимостном. Например, снижение выплат по листам нетрудоспособности, увеличение средней продолжительности жизни и др.

Экономические результаты могут быть выражены как в натуральном измерении, так и в стоимостном.

Для выражения экономических результатов в стоимостном измерении широко применяются показатели, с помощью которых определяется объем производства продукции. Производится оценка производственно-хозяйственной деятельности народного хозяйства, отрасли, предприятия, структурных подразделений и др. Все множество этих показателей можно дифференцировать в зависимости от величины включаемых в них потребленных ресурсов.

*Валовая продукция* – стоимостной показатель, характеризующий объем произведенной продукции, включая ту часть, которая еще находится в незавершенном производстве, т.е. на различных стадиях производственного процесса.

*Товарная продукция* – стоимость произведенной продукции, реализованной потребителю или находящейся на складе изготовителя.

*Реализованная продукция* – стоимость произведенной, отгруженной покупателю и оплаченной им продукции.

*Добавленная стоимость* – это стоимость, которую предприятие добавляет к стоимости сырья, материалов или товаров в сфере производства и обращения. Она исчисляется как разница между суммой выручки от реализации продукции и материальными затратами на производство реализованной продукции.

*Доход* – это вновь созданная стоимость.

*Прибыль* – разница между объемом реализованной продукцией и ее себестоимостью плюс все виды поступлений от внереализационной деятельности. После осуществления всех видов выплат в бюджет и внебюджетные фонды остается прибыль, которой распоряжается предприятие, или чистая прибыль. Из чистой прибыли формируются фонды предприятия, в том числе фонд накопления, идущий на расширение или техническое перевооружение предприятия, т.е. на инвестиции.

Затраты при исследовании проблемы эффективности делятся на *единовременные* и *текущие*.

*Единовременные затраты* производятся до начала процесса производства. Этот вид затрат производится полностью или частями в подготовительный период и связан с вложениями средств в долгосрочные активы. К единовременным затратам в первую очередь относятся капитальные вложения на создание основных средств. Эти затраты включают в себя также инвестиции, необходимые для производства строительномонтажных работ, на приобретение и монтаж оборудования, транспортных средств, технологической оснастки и др.

*Текущие затраты* осуществляются постоянно в процессе производства продукции. Эти затраты связаны с использованием энергии, привлечением трудовых ресурсов, ремонтом оборудования, а также с приобретением сырья, материалов, т.е. приобретением предметов труда. Наиболее полно текущие затраты учитываются в себестоимости продукции.

Показатели эффективности инвестиций могут быть получены путем сопоставления результата ( $P$ ) и затрат ( $Z$ ) между собой различными способами. Среди возможных показателей различают показатели эффекта и эффективности.

*Эффект инвестиций* представляет собой разность результатов и затрат, т.е. это положительная разность между положительным потоком денежных средств субъекта хозяйствования (притоком) и их оттоком.

*Эффективность* – это отношение результата к затратам. Эффективность инвестиций может выражаться при учете затрат и результата как в натурально-вещественной, так и в стоимостной форме.

Примером показателя эффективности инвестиций при выражении результата и затрат в натуральной форме может служить отношение величины площади жилого здания к трудозатратам в человеко-днях, потребным для возведения данного здания.

Эффективность инвестиций может также устанавливаться при выражении результата в стоимостной, а затрат – в натуральной форме. И наоборот, когда затраты рассчитываются в рублях, а результат – в натуральных измерителях. Например, отношение прироста прибыли к увеличению производственных площадей предприятия. Во втором случае – отношение повышения уровня надежности к увеличению сметной стоимости.

Главное отличие экономической эффективности от ее других видов заключается в том, что полезные результаты и затраты выражены в стои-



мостной форме. При стоимостной форме результата и затрат в качестве показателей эффективности могут выступать срок окупаемости инвестиций за счет снижения себестоимости продукции, отношение прироста прибыли к капитальным вложениям, обусловившим этот прирост, и др.

Стоимостные показатели экономической эффективности инвестиций, несмотря на их недостатки, являются в настоящее время главнейшими показателями обоснования программ и проектов. Эти показатели выступают в виде комплексного показателя, учитывающего в денежной форме затраты прошлого и живого труда.

При проведении оценки экономической эффективности инвестиций необходимо получить ответы на вопросы:

- превысят ли результаты, полученные за установленный отрезок времени, те затраты, которые связаны с реализацией проекта;
- будет ли получена прибыль или доход от реализации проекта, сравнимый с доходами в случае размещения предполагаемых вложений в альтернативный проект;
- соответствует ли полученная прибыль или доход риску, связанному с вложением средств в проект.

Для ответа на поставленные вопросы используются различные системы показателей.

При оценке эффективности инвестиций важное место занимает учет социальных и экологических результатов. Однако нужно учитывать то, что результаты мероприятий, связанных с улучшением условий труда, развитием сферы обслуживания, экономией свободного времени населения, охраной окружающей среды, рациональным использованием природных ресурсов и т.п. зачастую не могут быть выражены в стоимостной форме. В этих условиях эффективное решение следует находить путем совокупной оценки как стоимостных, так и натуральных показателей.

#### **5.4. Показатели общей экономической эффективности инвестиций**

Методы определения общей экономической эффективности, предназначенные преимущественно для сферы планирования и анализа, используются при разработке планов технического развития предприятий, оценке экономической эффективности мероприятий, осуществляемых за счет собственных средств и кредитов банка. Составной частью расчетов общей экономической эффективности является учет результатов и затрат, выхо-

дящих за пределы прямых финансовых интересов участников инвестиционных проектов. Так, при определении народнохозяйственной эффективности строительства транспортных сооружений нужно учитывать эффект, связанный с освоением природных ресурсов, ускорением развития производства, улучшением социальной сферы и др.

Расчет показателей народнохозяйственной эффективности осуществляется с учетом прямых, сопряженных, сопутствующих и прочих инвестиционных затрат. Прямые инвестиции представляют собой вложения, необходимые непосредственно для реализации инвестиционного проекта. Например, прямые капитальные вложения включают в себя затраты на строительство-монтажные работы, приобретение оборудования, оснастки и т.п.

Сопряженные инвестиции – это инвестиции в смежные отрасли народного хозяйства, обеспечивающие основными и оборотными средствами строительство и последующую эксплуатацию объектов. Сопряженные вложения могут осуществляться в увеличение мощности предприятий стройиндустрии и промышленности строительных материалов, развитие энергетической и сырьевой базы, охрану окружающей среды и т.п. Потребность в сопряженных инвестициях в смежные отрасли возникает при недостатке необходимых резервов мощностей действующих предприятий, обеспечивающих строительство и последующую эксплуатацию сооружаемого объекта топливом, электроэнергией и другой продукцией. Сопряженные вложения следует учитывать и принимать в расчетах, как правило, по первому концентру сопряжения. Так, например, в состав сопряженных со строительством отраслей, которые следует учитывать, принято относить промышленность строительных материалов, промышленность строительных конструкций и деталей, черную металлургию, химическую, лесную и деревообрабатывающую промышленность, энергетику, строительное и дорожное, тракторное машиностроение.

Сопутствующие инвестиции – вложения в другие объекты, строительство или реконструкция которых необходимы для нормального функционирования основного объекта. Эти инвестиции могут потребоваться для строительства и реконструкции дорог, организации автохозяйств, содержание линий электропередач и др.

Прочие инвестиции включают в себя затраты на подготовку кадров, расходы на консервацию высвобождающихся основных средств, на увеличение оборотных средств и т.п.

При определении эффективности инвестиций необходимо учитывать также дополнительный эффект, получаемый в сопряженных отраслях.

Для оценки общей экономической эффективности может использоваться система показателей.

Интегральный эффект ( $\mathcal{E}_{инт}$ ) представляет собой сумму разности результатов, затрат и инвестиционных вложений за расчетный период, приведенный обычно к начальному году:

$$\mathcal{E}_{инт} = \sum_{t=0}^{T_p} (P_t - Z_t - K_t) \alpha_t,$$

где  $T_p$  – расчетный период;  $P_t$  – результат в  $t$ -й год;  $Z_t$  – затраты в  $t$ -й год;  $K_t$  – инвестиции в  $t$ -й год;  $\alpha_t$  – коэффициент дисконтирования.

Можно рекомендовать, чтобы расчетный период по возможности был равен сроку функционирования проекта. При его определении необходимо учитывать, что различные элементы долгосрочных активов имеют различные нормативные сроки службы. Например, оборудование амортизируется 10 – 15 лет, здания и сооружения – более 50 лет, транспортные средства – до 5 лет и т.д. Поэтому необходимо принимать длительность расчетного периода равной сроку амортизации наиболее важной части основного капитала, активной части основных средств. Некоторые методики при определении расчетного периода рекомендуют в расчетный период включать срок строительства плюс 10 лет эксплуатации проекта.

Величина коэффициента дисконтирования при постоянной норме дисконта ( $E$ ) определяется выражением

$$\alpha_t = 1 / (1 + E)^t.$$

При выполнении дисконтирования будущих поступлений к текущему моменту времени на величину денежного потока существенное влияние оказывает ставка дисконта. В условиях рыночной экономики норма дисконта устанавливается в соответствии с приемлемой для инвестора нормой дохода на вложенный капитал. Для более точного рассмотрения смысла и величины этой нормы можно сделать следующие пояснения. При осуществлении кредитно-банковских операций следует различать ставки, по которым выплачивает процент коммерческий банк своим кредиторам, и ставки, под которые банк дает ссуды инвесторам.

Банковский процент представляет собой процентную ставку, которую выплачивает банк собственнику финансовых ресурсов за временное пользование последними. Собственники капитала предоставляют банку в пользование свои ресурсы, помещают их на депозит, за что банк начисляет проценты по депозитной ставке.

*Ставка платы за кредит – это цена кредита, которую уплачивает банку пользователь этого кредита или инвестор в условиях рассматриваемой проблемы. Эта ставка по своей величине больше ставки банковского процента на величину банковской маржи.*

Таким образом, при определении величины ставки дисконта следует принимать во внимание два фактора: во-первых, принадлежность инвестиции с точки зрения собственности; и, во-вторых, продолжительность периода кредитования.

В том случае, если инвестируется собственный капитал, т.е. капитал уставного фонда, акционерный капитал или реинвестируется чистая прибыль предприятия, то ставка дисконта может быть принята на уровне банковского процента. Банковский депозитный процент выступает в условиях рыночной экономики в качестве минимальной нормы дохода на капитал.

В случае привлечения заемного капитала инвестору необходимо вернуть его с процентом. Нарращение кредита происходит по ставке платы за кредит, которая больше банковского процента на величину банковской маржи.

Поэтому в случае привлеченного капитала на условиях кредита необходимо принять во внимание и период кредитования. Если период кредитования меньше расчетного периода, то требуется определение двух значений ставок дисконта для двух отрезков расчетного периода. Первый отрезок – от начала расчетного периода до момента возврата кредита; второй отрезок – от момента возврата кредита до окончания расчетного периода.

На первом отрезке расчетного периода ставка дисконта должна рассчитываться как средневзвешенное по доле кредита и собственных средств инвестора в суммарной величине инвестированного капитала.

Например, структура инвестиций представляет собой 80 % заемных средств и 20 % собственного капитала. Инвестор должен выплачивать проценты за пользование кредитом из расчета 16 % годовых, а на собственный капитал намеревается получить не ниже банковского процента – 12 % годовых.

Для кредита имеем:  $0,8 \cdot 0,16 = 0,128$ , собственного капитала –  
 $0,2 \cdot 0,12 = 0,024$ .

Тогда ставка дисконта для всей суммы инвестиции будет равна  
 $0,128 + 0,024 = 0,152$ .

В условиях нестабильной экономики норма дохода, а, следовательно, и норма дисконта должны учитывать также инвестиционный риск.

При народнохозяйственном подходе к оценке эффективности крупных инвестиционных проектов величина нормы дисконта должна определяться с учетом не только чисто финансовых интересов государства, но и социальных и экологических результатов.

Годовой интегральный эффект ( $\mathcal{E}'_{инт}$ ) рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}'_{инт} = P - Z - EK_0,$$

где  $P$  – годовой результат;  $Z$  – годовые затраты;  $K_0$  – единовременные инвестиционные затраты в исходный год.

Показателем общей экономической эффективности инвестиции является также индекс рентабельности инвестиции ( $\mathcal{E}_p$ ). Этот показатель определяется как отношение суммы приведенной разности результата и затрат к величине капитальных вложений. Если капитальные вложения осуществляются за многолетний период, то они должны браться в виде приведенной суммы:

$$\mathcal{E}_p = \frac{\sum_{t=0}^{T_p} (P_t - Z_t) \alpha_t}{\sum_{t=0}^{T_p} K_t \alpha_t}.$$

Индекс рентабельности инвестиций тесно связан с интегральным эффектом. Если интегральный эффект инвестиций положителен, то индекс рентабельности больше единицы, и наоборот. При  $\mathcal{E}_p > 1$  инвестиционный проект считается экономически эффективным, в противном случае ( $\mathcal{E}_p < 1$ ) проект неэффективен.

Для определения эффективности инвестиций можно использовать также срок окупаемости. Срок окупаемости ( $T_o$ ) – это временной период от начала реализации проекта, за который инвестиционные вложения покрываются суммарной разностью результатов и затрат.

Для определения величины  $T_o$  рассчитывается период, за пределами которого интегральный эффект становится неотрицательным. Для этого используется равенство

$$\sum_{t=0}^{T_o} (P_t - Z_t) \alpha_t = \sum_{t=0}^{T_o} K_t \alpha_t.$$

Оценку эффективности инвестиций целесообразно проводить с использованием нескольких показателей. Если появятся противоречивые результаты, то предпочтение следует отдавать интегральному эффекту инвестиций.

Расчеты общей эффективности инвестиций не сводятся только к определению коэффициентов эффективности. Следует проводить комплексный анализ факторов, влияющих на изменение показателей эффективности. К таким факторам относятся изменение трудоемкости; изменение материалоемкости; изменение фондоемкости и др.

### **5.5. Показатели сравнительной экономической эффективности инвестиций**

Методы определения сравнительной экономической эффективности предназначены для сопоставления взаимозаменяемых решений с целью выбора лучшего варианта. Обязательным требованием к расчетам сравнительной экономической эффективности служит сопоставимость сравниваемых вариантов по области применения новой техники, объему работ, производимых с применением новой техники, качественным параметрам вариантов, фактору времени, уровню применяемых цен, социальным и экологическим факторам производства и использования продукции. Если сравниваются варианты с разными объемами работ, то показатели затрат по варианту с меньшим объемом работ корректируются до уровня варианта с большим объемом работ. Существенное значение имеет сопоставимость по социальным и экологическим факторам. При их различии экономической оценке подлежит техника, которая с точки зрения влияния на условия труда и окружающую среду соответствует требованиям нормативных документов.

Особое внимание следует обратить на сопоставимость вариантов по фактору времени с точки зрения возможной одновременности затрат и результатов. Такие затраты в сравниваемых вариантах необходимо приводить к одному моменту времени с помощью коэффициента дисконтирования.

При расчетах сравнительной экономической эффективности можно учитывать только изменяющиеся по вариантам составляющие.

В качестве основных показателей можно использовать приведенные затраты, срок окупаемости и коэффициент эффективности дополнительных капитальных вложений.

При расчетах народнохозяйственной эффективности имеем:

$$Z_n = \sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \alpha_t + \sum_{t=0}^{T_p} C_t \alpha_t,$$

где  $Z_n$  – приведенные затраты;  $C_t$  – эксплуатационные расходы в  $t$ -м году.

Наиболее эффективное решение будет отвечать минимуму приведенных затрат.

Срок окупаемости дополнительных инвестиций ( $T$ ) показывает временной период, за который дополнительные инвестиции в более дорогостоящий вариант окупаются за счет прироста экономических результатов, обусловленных реализацией инвестиций.

Значение  $T$  определяется из равенства

$$\sum_{t=0}^T [(P_{t2} - Z_{t2}) - (P_{t1} - Z_{t1})] \cdot \alpha_t = \sum_{t=0}^T (K_{t2} - K_{t1}) \alpha_t,$$

где  $P_{t1}, P_{t2}$  – экономические результаты инвестиционных вложений по первому и второму вариантам в  $t$ -й год;  $Z_{t1}, Z_{t2}$  – затраты по первому и второму вариантам в  $t$ -й год;  $K_{t1}, K_{t2}$  – инвестиционные затраты, соответственно, по первому и второму вариантам в  $t$ -й год.

Для выбора варианта расчетное значение срока окупаемости сравнивают с его нормативным значением:  $T_n = 1/\Delta_n$ . Дополнительные инвестиции оправданы лишь тогда, когда расчетный срок их окупаемости не выше нормативного значения. Более капиталоемкий вариант выбирается в этом случае при  $T < T_n$ .

При постоянных во времени экономических результатах и затратах, одноэтапных вложениях и небольших сроках окупаемости имеем:

$$T = \frac{K_{o2} - K_{o1}}{(P_2 - Z_2) - (P_1 - Z_1)},$$

где  $K_{o2}, K_{o1}$  – инвестиции по первому и второму вариантам;  $P_1$  и  $P_2$  – годовые результаты по первому и второму вариантам;  $Z_1$  и  $Z_2$  – годовые затраты по сравниваемым вариантам.

Величина, обратная сроку окупаемости, представляет собой коэффициент эффективности дополнительных инвестиционных вложений (коэффициент сравнительной эффективности)  $\mathcal{E}_{cp}$ :

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{(P_2 - \mathcal{Z}_2) - (P_1 - \mathcal{Z}_1)}{K_{o2} - K_{o1}}.$$

Расчетное значение коэффициента сравнительной эффективности сравнивается с его нормативным значением ( $\mathcal{E}_н$ ), соответствующим удовлетворяющей инвестора норме дохода на капитал. При  $\mathcal{E}_{cp} > \mathcal{E}_н$  принимается более инвестиционноемкий вариант.

## 5.6. Показатели эффективности, применяемые в мировой практике

В международной практике для оценки инвестиционных проектов широко применяется методика КОМ ФАР, разработанная ЮНИДО.

В качестве метода оценки инвестиций рассматривается концепция дисконтированного потока денежных средств. Потоки денежных средств представляют собой или поступление наличности (притоки), или платежи (оттоки) в течение определенного времени.

В основе понятия дисконтированного потока денежных средств лежит то, что деньги имеют временную цену, поскольку данная их сумма, имеющаяся в наличии в настоящее время, обладает большей ценностью, чем такая же сумма в будущем. Эта разница может быть выражена как процентная ставка, характеризующая относительные изменения за определенный период.

В общем к расчетам, связанным с оценкой экономической эффективности инвестиций, можно сформулировать следующие требования: расчеты эффективности должны базироваться на сопоставлении полезных результатов, выраженных в стоимостной форме, полученных в результате вложения финансовых средств в рассматриваемый проект, в сравнении с другими альтернативными возможностями вложения этих средств.

Для определения эффективности инвестиционного проекта жизненный цикл его реализации должен быть развернут во времени и включать все основные фазы инвестиционного цикла: капитальное строительство, освоение производства, стабильный выпуск продукции, свертывание и ликвидацию производства.



Сопоставление различных во времени платежей должно производиться с помощью процедуры дисконтирования. Используемая при этом ставка дисконта выбирается исходя из конкретных альтернатив помещения капитала.

При оценке эффективности инвестиций должен учитываться фактор риска, который выражается в виде возможного уменьшения отдачи от вложенного капитала по сравнению с ожидаемой величиной. С целью выявления и снижения риска вложений должен быть проведен анализ устойчивости инвестиционного проекта в отношении его параметров и внешних факторов.

Для оценки экономической эффективности инвестиций в мировой практике применяются различные показатели. Наибольшее распространение в последнее время получили такие, как чистая текущая стоимость, внутренняя норма рентабельности, период возврата инвестиций и ряд других. Применяемые показатели являются результатами сопоставления распределенных во времени результатов с затратами на их достижение.

Текущая стоимость ( $PV$ ) – показатель, характеризующий стоимость будущих денежных величин, приведенных к текущему времени путем их дисконтирования. При оценке инвестиционного проекта приходится сопоставлять сегодняшние затраты и будущие доходы, суммировать финансовые итоги разных лет. Перед сложением и сопоставлением потоков денежных средств эти потоки принято дисконтировать, т.е. приводить в сопоставимый вид на какой-либо конкретный момент времени: либо на начало строительства, либо на год получения доходов, либо на текущий момент.

В случае дисконтирования единичной величины денежных средств, относящихся к одному какому-либо году  $t$  в будущем, используется выражение

$$PV = P_t \frac{1}{(1 + E)^t},$$

где  $PV$  – денежная единичная величина, относящаяся к  $t$ -му году в будущем;  $t$  – порядковый номер в будущем;  $E$  – ставка дисконта (в долях единицы).

Если приводится к текущему времени поток ежегодных сумм за ряд лет, то

$$PV = \sum_{t=1}^T P_t \frac{1}{(1 + E)^t},$$

где  $T$  – число лет.

В случае, когда к ежегодным денежным суммам разных лет применяются разные ставки дисконтирования, имеем:

$$PV = \sum_{t=1}^T P_t \frac{1}{(1 + E_t)^t},$$

где  $E_t$  – ставка дисконта в  $t$ -м году расчетного периода.

Чистая текущая стоимость ( $NPV$ ). Чистая текущая стоимость представляет собой разность между приведенной суммой поступлений ( $PV$ ) и приведенной величиной инвестиций ( $I$ ), т.е.

$$NPV = PV - I.$$

Текущая стоимость поступлений или доходов определяется по выражению

$$PV = P_1\alpha_1 + P_2\alpha_2 + \dots + P_t\alpha_t + \dots + P_{n-1}\alpha_{n-1} + \Phi_o\alpha_n,$$

где  $P_t$  – чистый денежный поток поступления средств по проекту за  $t$ -й год;  $\Phi_o$  – стоимость элементов основных средств.

Результаты суммируются за некоторый период  $T$ , который устанавливается в виде расчетного периода или берется не менее 10 лет, т.е. время использования активной части капитальных вложений.

Приведение инвестиций разных лет производится по формуле

$$I = Y_1\alpha_1 + Y_2\alpha_2 + \dots + Y_t\alpha_t + \dots + Y_n\alpha_n,$$

где  $I_t$  – инвестиции в  $t$ -м году.

Тогда

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_k} P_t\alpha_t - \sum_{t=1}^{T_g} I_t\alpha_t,$$

или

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_k} P_t \frac{1}{(1 + E)^t} - \sum_{t=1}^{T_g} I_t \frac{1}{(1 + E)^t},$$

где  $t_1$  – год начала осуществления инвестиций (начальный год);  $T_g$  – год начала поступления доходов;  $T_k$  – конечный год, окончание расчетного периода.

Как отмечено выше, при определении  $NPV$  учитывается остаточная стоимость долгосрочных активов. Она определяется как стоимость имущества, недвижимости и других активов в ценах, например, через 10 лет и

рассматривается как поступление денежных средств в последний год расчетного периода. Остаточная стоимость активов в конце расчетного периода определяется по формуле

$$\Phi_o = \Phi_n \left( 1 - \frac{T_p}{T_c} \right),$$

где  $\Phi_n, \Phi_o$  – соответственно первоначальная и остаточная стоимость элементов основных фондов;  $T_c$  – нормативный срок службы основных фондов.

К финансированию или дальнейшему анализу принимаются проекты, которые имеют  $NPV$  со знаком «плюс».

К недостаткам этого метода оценки эффективности инвестиций можно отнести сложность определения коэффициента дисконтирования и невозможность точного расчета рентабельности проекта. Предусмотреть вперед на 10 лет величины расходов и доходов трудно, особенно в условиях инфляции.

Внутренняя норма рентабельности ( $IRR$ ) представляет собой такую ставку дисконта, при которой сумма дисконтированных доходов инвестиционного проекта за определенное число лет становится равной первоначальным инвестициям, т.е. разность между дисконтированными результатами и затратами равна нулю.

Дисконтирование потоков производится к начальному году расчетного периода. Для расчета  $IRR$  используется та же методика, что и для расчета  $NPV$ . Различие в том, что здесь решается обратная задача – подбирается такой коэффициент дисконтирования, при котором показатель  $NPV$  равен нулю. Этот коэффициент, при котором  $NPV$  равна нулю, называется внутренней нормой рентабельности.

Значение  $IRR$  может быть рассчитано по формуле

$$\sum_{t_0}^{T_k} P_t \frac{1}{(1+E)^t} - \sum_{t_0}^{T_g} I_t \frac{1}{(1+E)^t} = 0,$$

где  $P_t$  – чистый денежный поток поступлений средств по проекту за  $t$ -й год;  $I_t$  – инвестиции в  $t$ -м году;  $t$  – порядковый номер года в будущем.

Положительная разница между показателем  $IRR$  и ставкой процентов показывает прибыльность инвестиционной деятельности.

Период окупаемости ( $PB$ ) является одним из наиболее часто применяемых показателей.

Период окупаемости инвестиций без учета фактора времени определяется продолжительностью того отрезка времени, который необходим для возмещения первоначальной величины инвестиций за счет прибыли или дохода. Период возврата  $T_g$  определяется как наименьшее значение из формулы

$$\sum_{t_0}^{T_g} P_t \geq I,$$

где  $P_t$  – поступление денежных средств в  $t$ -м году;  $I$  – суммарные инвестиции.

При анализе инвестиционных проектов предпочтение отдается вариантам с коротким периодом окупаемости.

Метод расчета периода окупаемости зависит от равномерности распределения прогнозируемых поступлений от инвестиционного проекта.

Если поступления распределены по годам равномерно, то период окупаемости определяется по формуле

$$PB = \frac{I}{P_t}.$$

Если рассматривается период возврата на основе дисконтированных потоков, то

$$\sum_{t=0}^{T_g} P_t \frac{1}{(1+E)^t} \geq I.$$

В общем, показатель периода окупаемости не может быть всеохватывающим измерителем. Скорее этот показатель можно применять для обоснования риска помещения капитала. Чем длиннее период окупаемости, тем больше риск того, что поступления денежных средств в будущем могут не произойти или значительно уменьшиться.

Наравне с достоинствами перечисленные выше показатели имеют и недостатки.

К недостаткам показателя чистой текущей стоимости можно отнести сложность определения коэффициента дисконтирования и невозможность точного расчета рентабельности проекта.

Точный расчет величины внутренней нормы рентабельности возможен только с помощью ЭВМ.

К недостаткам показателя периода окупаемости относится то, что изменение стоимости поступлений во времени учитывается только по отношению к потоку в период возврата. Все последующие поступления по истечению этого периода не принимаются во внимание. Поэтому желательно при оценке эффективности инвестиций пользоваться системой показателей.

### 5.7. Коммерческая эффективность инвестиций

Расчеты коммерческой эффективности предполагают установление финансовой обоснованности инвестиционных проектов путем анализа потока реальных денег.

Различают три вида деятельности – инвестиционная, операционная (производственная) и финансовая.

При анализе каждого вида деятельности исследуется поток денежных средств. Под потоком реальных денег понимается разность между притоком и оттоком денежных средств по каждому виду деятельности в рассматриваемый период осуществления проекта.

Сальдо реальных денег представляет собой разность между притоком и оттоком денежных средств от трех видов деятельности.

Поток реальных денег от инвестиционной деятельности обуславливается покупкой или получением в аренду земель, возведением зданий и сооружений, приобретением машин и механизмов, изменением оборотного капитала, ликвидацией основных средств и т.п.

Поток денежных средств от инвестиционной деятельности на  $t$ -м шаге ( $D_t^u$ ) определяется по формуле

$$D_t^u = \sum_{i=1}^{N_u} P_{ti}^u - \sum_{i=1}^{N_u} Z_{ti}^i,$$

где  $P_{ti}^u$  – поступления от продажи активов или уменьшения оборотного капитала на  $t$ -м временном шаге  $i$ -й инвестиционной деятельности;  $Z_{ti}^i$  – затраты на приобретение активов или увеличение оборотного капитала на  $t$ -м

шаге  $i$ -й инвестиционной деятельности;  $N_u$  – число видов инвестиционной деятельности.

Операционная (производственная) деятельность обеспечивает доходы от реализации продукции и оказания услуг, внереализационные доходы, текущие издержки, амортизацию зданий и оборудования и т.д.

Поток реальных денег от операционной деятельности на  $t$ -м шаге ( $D_t^o$ ) рассчитывается по формуле

$$D_t^o = \sum_{i=1}^{N_o^I} P_{ii}^o - \sum_{i=1}^{N_o^{II}} Z_{ii}^o,$$

где  $N_o^I, N_o^{II}$  – число показателей, определяющих, соответственно, приток и отток реальных денег от операционной деятельности;  $P_{ii}^o$  – поступления от реализации продукции и оказания услуг, а также внереализационные доходы на  $t$ -м шаге;  $Z_{ii}^o$  – затраты на производственную деятельность на  $t$ -м шаге.

Приток реальных денег от финансовой деятельности осуществляется за счет собственного капитала (акции, субсидии и др.), краткосрочных и долгосрочных кредитов; отток денег – за счет погашения задолженностей по кредитам и выплаты дивидендов.

На  $t$ -м шаге поток денежных средств от финансовой деятельности ( $D_t^\phi$ ) определяется по формуле

$$D_t^\phi = \sum_{i=1}^{N_\phi^I} P_{ii}^\phi - \sum_{i=1}^{N_\phi^{II}} Z_{ii}^\phi,$$

где  $N_\phi^I, N_\phi^{II}$  – числа видов финансовой деятельности, определяющие соответственно приток и отток денежных средств;  $P_{ii}^\phi$  – приток денег от  $i$ -й деятельности на  $t$ -м шаге;  $Z_{ii}^\phi$  – отток реальных денег от  $i$ -й финансовой деятельности на  $t$ -м шаге.

Сальдо накопления реальных денег ( $B$ ) за период  $T$

$$B_m = \sum_{t=0}^T \vartheta_t,$$

где  $\vartheta_t$  – текущее сальдо денежных средств на  $t$ -м шаге;

$$v_t = D_t^u + D_t^o + D_t^{\phi}.$$

При  $B_m > 0$  имеются свободные денежные средства на  $t$ -м шаге. Необходимое условие реализации инвестиционного проекта – положительные текущее сальдо и сальдо накопленных реальных денег в любом временном интервале. Отрицательное сальдо свидетельствует о необходимости привлечения инвестором дополнительных собственных или заемных средств.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключается сущность инвестиций?
2. Из каких источников финансируются инвестиции?
3. В чем состоит сущность определения эффективности инвестиций?
4. Что понимается в экономике под результатами?
5. Что такое затраты?
6. Что представляет собой эффект?
7. Что такое эффективность и как она определяется?
8. Что такое общая экономическая эффективность и с помощью каких показателей она определяется?
9. Для решения каких задач применяется сравнительная экономическая эффективность?
10. Дайте характеристику основным показателям сравнительной экономической эффективности.
11. Какие основные показатели оценки эффективности инвестиций используются в мировой практике?
12. Что такое коммерческая эффективность?

### **Тематика исследований и рефератов**

1. Инвестиции, их классификации и источники финансирования.
2. Основы определения эффективности инвестиций.
3. Общая экономическая эффективность инвестиций и методы ее определения.
4. Сравнительная экономическая эффективность, ее сущность и значение.
5. Принципы, заложенные в методику определения эффективности инвестиций в рыночной экономике.

## **ГЛАВА 6. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НОВОЙ ТЕХНИКИ**

### **6.1. Метод комплексного технико-экономического анализа**

Целесообразность создания и внедрения новой техники устанавливается на основе комплексного анализа результатов, получаемых при ее изготовлении и использовании. При комплексном анализе определяется техническая, организационная, социальная и экономическая целесообразность новой техники.

В случае необходимости дополнительно определяют, в какой степени внедрение новой техники позволяет решать задачи по удовлетворению качественно новых и повышенных потребностей населения, увеличению объема ресурсов народного хозяйства, обеспечению сохранности природы и т.д.

Комплексный анализ бывает качественным и количественным.

Качественный анализ осуществляется, как правило, без больших расчетов, на базе оценок «лучше – хуже», «больше – меньше», «дешевле – дороже» и т.д. Он выполняется на основе опыта и знаний специалистов в данной области. Достоинством такого анализа являются минимальные затраты времени и средств на обоснование выбора вариантов. Выбор способов и средств путем качественного анализа можно считать обоснованным, если преимущества их по всем основным характеристикам очевидны.

Количественный анализ состоит в отборе, расчете и сравнении системы показателей по сравниваемым вариантам.

На первом этапе осуществляется анализ технической целесообразности вариантов техники. Он заключается в установлении возможности изготовления или производства средств труда (машин и механизмов) и предметов труда (материалов, конструкций, деталей) в полном соответствии с техническими условиями и выяснении преимуществ и недостатков с точки зрения соответствия вариантов прогрессивным тенденциям развития данной области техники.

В случае, когда при изготовлении изделий предлагаемым способом обеспечивается улучшение качества, которое не может быть получено при применении других способов и средств, анализ технической целесообразности включает также выявление преимуществ и недостатков изделий повышенного качества при их эксплуатации. При выполнении этого анализа применяются технические показатели, характеризующие как эксплуатаци-



онные свойства и качества средств (мощность, надежность, долговечность и др.), так и конструктивные свойства и качества этих средств (степень унификации, вес, габариты, структура материалов, технологичность изготовления и т.п.).

Оценка рациональности сопоставляемых вариантов на основе технических показателей имеет ограниченное применение. Сравнительный технический анализ не охватывает все достоинства и недостатки сравниваемых вариантов. Поэтому он должен быть дополнен другими видами комплексного анализа.

Анализ организационной целесообразности заключается в установлении возможности изготовления изделий в требуемом объеме и в заданные сроки. При выполнении такого анализа вариантов применяются организационные показатели, характеризующие подготовку производства, производственную структуру, организацию производственного процесса в пространстве, организацию производственного процесса во времени, режим работы и использование средств во времени, коэффициент сменности и т.п.

Как и технические, организационные показатели измеряются в натуральных единицах. Это позволяет сравнивать отдельные показатели на разных производствах независимо от времени. Однако эти показатели не выражают непосредственно затраты общественного труда, обусловленные применением рассматриваемых способов и средств. Технические и организационные показатели служат исходной информацией для последующего экономического анализа.

Для анализа социальной значимости техники рассчитывают показатели, характеризующие изменение профессионального и квалификационного состава работающих, повышение уровня механизации и автоматизации труда, улучшение условий труда (энерговооруженность, загрязненность воздуха, постоянство температуры, степень освещенности, шум и т.д.).

Если новые варианты специально разрабатываются в целях достижения требуемых социальных результатов, расчет и сопоставление этих показателей может иметь решающее значение для выбора варианта. Обычно эти показатели имеют вспомогательное значение, позволяющее лишь дополнить общую характеристику рациональности вариантов.

Комплексный технико-экономический анализ завершается экономическим анализом, который позволяет сделать объективный обобщающий вывод о целесообразности принимаемого к созданию и внедрению варианта техники. Экономический анализ новой техники – это анализ сравнительной эффективности ее вариантов. Он состоит в установлении преиму-

ществ и недостатков в части экономии затрат общественного труда, обусловленных производством и применением техники. Этот анализ позволяет определить экономическую эффективность дополнительных капитальных ресурсов. Кроме того, могут быть выявлены экономически предельные значения параметров средств и на этой основе найдены области эффективного применения этих средств, а также экономически оптимальные значения их параметров.

Экономический анализ проводится в два этапа. На первом этапе на основе показателей технической, организационной и социальной значимости рассчитываются частные показатели экономического эффекта. Частные показатели экономического эффекта выражают величину экономии на отдельных элементах затрат общественного труда, обусловленных изготовлением или эксплуатацией продукции.

К таким показателям относятся: снижение трудоемкости или рост производительности труда; высвобождение рабочих и других работающих; снижение материалоемкости (веса расходуемого материала на единицу продукции); снижение энергоемкости продукции и т.д.

В практике выбора варианта новой техники частные экономические показатели находят широкое применение. Величина частных экономических показателей рассчитывается на основе комплекса соответствующих технических и организационных показателей. Это обуславливает увязку экономического обоснования выбираемых вариантов с техническим и организационным обоснованием.

В некоторых случаях выбор варианта может быть сделан на основе расчета и сопоставления только частных экономических показателей. Используя частные показатели, нужно учитывать, что чаще встречаются случаи, когда сопоставляемые варианты техники, обеспечивая преимущества по одним частным показателям, имеют недостатки по другим (уменьшение трудоемкости изготовления продукции может сопровождаться увеличением ее энергоемкости и т.д.).

На основе частных экономических показателей рассчитываются общие экономические показатели. К основным общим экономическим показателям относятся такие, как себестоимость, стоимость, капитальные вложения, срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, коэффициент экономической эффективности дополнительных капитальных вложений, приведенные затраты, интегральный эффект и др.

При расчете общих экономических показателей необходимо учитывать, что потоки финансовых средств осуществляются на протяжении не-

которого отрезка времени. Если этот отрезок времени имеет небольшую продолжительность, то в практических расчетах он игнорируется. Если рассматриваемые варианты осуществляются на протяжении нескольких лет (строительство зданий и сооружений, монтаж оборудования, установка агрегатов и машин и т.п.), то общие показатели экономической эффективности должны рассматриваться и анализироваться с учетом времени их осуществления.

## **6.2. База для сравнения и условия сопоставимости вариантов**

При выборе вариантов новой техники определяется величина экономического эффекта от ее производства и эксплуатации. Величина экономического эффекта от внедрения новой техники и ее сравнительная эффективность зависят от того, с каким другим способом или средством она будет сравниваться. Технику, с которой производится сравнение, принято называть базой или базовым вариантом, соответственно, создаваемую новую технику – новым вариантом.

В качестве базовой техники должны применяться лучшие из имеющихся в отечественной и мировой практике варианты, используемые для тех же целей. При выборе базы нужно рассматривать как технику уже имеющуюся, так и ту, которая еще находится в стадии разработки. Ни в коем случае нельзя брать в качестве объекта сравнения устаревшую технику. Помимо сравнения с отечественными и зарубежными образцами, нужно сопоставлять вновь создаваемую технику и с другими возникающими в процессе ее проектирования вариантами. Речь идет о сопоставлении лучших, конкурирующих между собой вариантов, а не лучшего с заведомо худшим.

При проектировании могут встретиться случаи, когда впервые добиваются осуществления способа решения новой задачи, когда не сразу можно найти объект для сравнения. Техничко-экономический анализ должен здесь помочь выявить недостатки созданной конструкции, наметить пути улучшения новой техники. Если появятся новые варианты, их можно сравнить с лучшим из предыдущих.

Для сравнения можно выбрать и объект с отличной принципиальной схемой, с другим конструктивным исполнением. Единым для сопоставляемых объектов должен быть не физический принцип, а решаемая с их помощью задача. В ряде случаев для определения экономической эффективности внедрения новой техники следует прибегать к сопоставлению ее не с одной, а с несколькими конструкциями.

При применении новой техники в нескольких сферах учитывается эффект от ее производства и использования в этих сферах. База для сравнения в этом случае принимается индивидуальной по каждой сфере применения новой техники. При этом экономический эффект определяется по формуле

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i \cdot O_i,$$

где  $\mathcal{E}_i$  – экономический эффект от производства и использования новой техники в  $i$ -й сфере потребления;  $O_i$  – часть выпуска новой техники, предназначенная для применения в  $i$ -й сфере потребления;  $n$  – количество сфер потребления новой техники.

Сравниваемые варианты новой и базовой техники должны быть приведены в сопоставимый вид:

- по области применения новой техники;
- по объему работ, производимых с применением новой техники;
- по качественным параметрам техники (мощность, пропускная способность и т.п.);
- по фактору времени;
- по уровню применяемых цен;
- по социальным факторам производства и использования продукции;
- по влиянию на окружающую среду и др.

Необходимым условием сопоставления вариантов является тождество получаемых по ним полезных результатов.

Тождество полезных результатов сводит все различия между сопоставляемыми вариантами к одному – различию затрат, обусловленных производством изделий. Это позволяет выбрать относительно более эффективный вариант на основании расчета экономических показателей.

Варианты должны быть сопоставимы по назначению (например, различные системы отопления для одного и того же здания).

Если по одному из вариантов не обеспечивается объем продукции (работ, услуг), который может быть получен по другому варианту, и потребность в этом увеличении объема реальна, то по варианту с меньшим объемом следует предусмотреть дополнительно оборудование, рабочую силу, оснастку и т.д., необходимые для доведения его величины до уровня другого варианта.

Сопоставимыми по качеству считаются те варианты, по которым обеспечивается изготовление продукции в полном соответствии с техническими условиями. Если по одному из вариантов не обеспечиваются требо-

вания, предъявляемые к качеству изделий, работ или услуг, то нужно добавить к этому варианту мероприятия, которые устранят эти различия.

Если не удастся привести сравниваемые варианты к тождеству качества изделий в сфере их производства, тогда анализ сравнительной экономичности вариантов следует производить в сфере эксплуатации техники. При этом необходимо учесть, что объем потребления в изделиях различного качества по вариантам может быть различным.

Если сравниваемые варианты оказывают различное влияние на окружающую среду, условия труда рабочих и др. факторы, экономической оценке подлежат те виды новой техники, которые соответствуют требованиям ГОСТов.

К числу важнейших факторов, характеризующих новую технику, нужно отнести тождество сравниваемых вариантов по социально-психологической подготовке. Социально-психологическая подготовка начинается с момента привлечения всего коллектива предприятия к производству нового изделия. Главной задачей социально-психологической подготовки является создание условий для заинтересованности всего коллектива в производстве новой техники.

### **6.3. Расчет экономической эффективности новых средств и предметов труда**

При выборе вариантов новой техники в случаях, когда потоки финансовых ресурсов осуществляются в пределах одного года, экономический эффект от создания и использования этой техники определяется на годовой объем ее производства.

Годовой экономический эффект новой техники представляет собой суммарную экономию всех производственных ресурсов (живого труда, материалов, капитальных вложений), которую получает народное хозяйство в результате производства и использования новой техники.

Определение годового экономического эффекта основывается на сопоставлении приведенных затрат по базовой и новой технике.

Приведенные затраты представляют собой сумму себестоимости и нормативных отчислений от капитальных вложений в производственные фонды:

$$Z_i = C_i + E_n K_i,$$

где  $Z_i$  – приведенные затраты по  $i$ -му варианту техники на единицу продукции (работы), руб.;  $C_i$  – себестоимость единицы продукции по  $i$ -му ва-

рианту техники, руб.;  $K_i$  – удельные капитальные вложения в производственные фонды по  $i$ -му варианту техники, руб.;  $E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

При расчетах экономической эффективности к новой технике относятся новые или более совершенные технологические процессы производства, орудия и предметы труда, способы организации производства и труда и др.

Расчет годового экономического эффекта от применения новых технологических процессов, механизации и автоматизации производства и труда, обеспечивающих экономию производственных ресурсов, производится по формуле

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) O_{np2},$$

где  $\mathcal{E}$  – годовой экономический эффект, руб.;  $Z_1$  и  $Z_2$  – приведенные затраты единицы продукции, производимой с помощью базовой и новой техники, руб.;  $O_{np2}$  – годового объема производства продукции (работы) с помощью новой техники в натуральных единицах.

Экономический эффект от производства и использования новых средств труда долговременного применения (машины, оборудование, приборы и т.д.) с улучшенными качественными характеристиками (производительность, долговечность и т.п.) определяется по формуле

$$\mathcal{E} = \left[ Z_1 \frac{O_{np2}}{O_{np1}} \cdot \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} + \frac{(I'_1 - I'_2) - E_n (K'_2 - K'_1)}{P_2 - E_n} - Z_2 \right] A_{np2},$$

где  $Z_1$  и  $Z_2$  – приведенные затраты единицы, соответственно, базового и нового средства труда, руб.;  $\frac{O_{np2}}{O_{np1}}$  – коэффициент учета роста производи-

тельности единицы нового средства труда по сравнению с базовым;

$O_{np1}$  и  $O_{np2}$  – годовые объемы продукции, производимые при использовании единицы базового и нового средства труда, в натуральных единицах;

$\frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n}$  – коэффициент учета изменения срока службы нового средства

труда по сравнению с базовым;  $P_1$  и  $P_2$  – доля отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление базового и нового средства труда;

$\frac{(I'_1 - I'_2) - E_n (K'_2 - K'_1)}{P_2 - E_n}$  – экономия потребителя на текущих издержках

эксплуатации и отчисления от сопутствующих капитальных вложений за весь срок службы нового средства труда по сравнению с базовым, руб.;  $I'_1$  и  $I'_2$  – годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании им базового и нового средства труда в расчете на объем продукции, производимой с помощью нового средства труда, руб.;  $A_2$  – годовой объем производства новых средств труда в натуральных единицах.

Расчет годового экономического эффекта от производства и использования новых или усовершенствованных предметов труда (материалов, сырья, топлива) производится по формуле

$$\Theta = \left[ 3_1 \frac{Y_1}{Y_2} + \frac{(I'_1 - I'_2) - E_n (K'_2 - K'_1)}{Y_2} - 3_2 \right] A_2,$$

где  $3_1$  и  $3_2$  – приведенные затраты единицы, соответственно, базового и нового предмета труда, руб.;  $Y_1$  и  $Y_2$  – удельные расходы, соответственно, базового и нового предмета труда в расчете на единицу продукции, выпускаемой потребителем, в натуральных единицах;  $I'_1$  и  $I'_2$  – затраты на единицу продукции, выпускаемой потребителем, при использовании базового и нового предмета труда без учета их стоимости, руб.;  $K'_2$  и  $K'_1$  – сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании им базового и нового предмета труда в расчете на единицу продукции, производимой с применением нового предмета труда, руб.;  $A_2$  – годовой объем производства нового предмета труда в натуральных единицах.

При осуществлении строительно-монтажных работ к новой технике относятся также новые или более совершенные конструктивные и объемно-планировочные решения.

Сравниваемые проектные решения зданий и сооружений должны быть сопоставимы по назначению с учетом требований «Строительных норм и правил и технических условий» для одного и того же района строительства и условий эксплуатации. При сравнении вариантов зданий и сооружений необходимо обеспечить их сопоставимость по назначению, потребительским свойствам, полезной площади, санитарно-гигиеническим условиям труда и т.д.

Для обеспечения сопоставимости строительных конструкций учету подлежит комплекс всех сопряженных с данной конструкцией элементов, рассчитанных на одинаковые ветровые, снеговые и сейсмические нагрузки.

Расчет годового экономического эффекта от создания и использования новых строительных конструкций производится по формуле

$$\mathcal{E} = [(Z_1 + Z_{c1})\varphi + \mathcal{E}_э - (Z_2 + Z_{c2})]A_2,$$

где  $Z_1, Z_2$  – приведенные затраты на заводское изготовление конструкций (деталей) с учетом стоимости транспортирования до строительной площадки по сравниваемым вариантам базовой и новой техники, руб. на единицу измерения;  $Z_{c1}$  и  $Z_{c2}$  – приведенные затраты по возведению конструкций на стройплощадках (без учета стоимости заводского изготовления) по сравниваемым вариантам базовой и новой техники, в руб. на единицу измерения;  $\varphi$  – коэффициент изменения срока службы новой строительной конструкции по сравнению с базовым вариантом;  $\mathcal{E}_э$  – экономия в сфере эксплуатации конструкций за срок их службы;  $A_2$  – годовой объем строительно-монтажных работ с применением новых строительных конструкций в натуральных единицах.

Значение коэффициента  $\varphi$  рассчитывается по формуле

$$\varphi = \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n},$$

где  $P_1, P_2$  – доли сметной стоимости строительных конструкций в расчете на 1 год их службы по сравниваемым вариантам.

Экономия в сфере эксплуатации конструкций за срок их службы определяется по формуле

$$\mathcal{E}_э = \frac{(I_1 - I_2) - E_n(K'_2 - K'_1)}{P_2 + E_n},$$

где  $I_1$  и  $I_2$  – годовые издержки в сфере эксплуатации на единицу конструктивного элемента здания или объект в целом по сравниваемым вариантам, руб. К ним относятся затраты на капитальный ремонт строительных конструкций, восстановление и поддержание предусмотренной проектом надежности конструкций и сооружения в целом, ежегодные затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание (отопление, освещение, очистка от снега и др.);  $K'_2, K'_1$  – сопутствующие капитальные вложения в сфере эксплуатации строительных конструкций (капитальные вложения без стоимости конструкций) в расчете на единицу конструктивного элемента здания по сравниваемым вариантам, руб.

Расчет годового экономического эффекта от создания и эксплуатации зданий и сооружений с улучшенными объемно-планировочными и конструктивными решениями по сравнению с заменяемыми типами зданий



и сооружений с той же номинальной производственной мощностью, полезной площадью, емкостью и т.д., обеспечивающих повышение их технических и эксплуатационных качеств, производится по формуле

$$\mathcal{E} = \beta \varphi \sum_{t=1}^n Z_{1t} \alpha_t + \mathcal{E}_0 - \sum_{t=1}^m Z_{2t} \alpha_t,$$

где  $Z_{1t}, Z_{2t}$  – приведенные затраты в  $t$ -м году строительства объекта по сравниваемым вариантам, руб.;  $\beta$  – коэффициент учета изменения качественных параметров сравниваемых вариантов (производственной мощности, пропускной способности, полезной площади и др.), зависящих только от строительных проектных решений.

Коэффициент  $\beta$  рассчитывается по формуле

$$\beta = \frac{B_2}{B_1},$$

где  $B_1, B_2$  – годовые объемы выпускаемой продукции в зданиях производственного назначения, пропускная способность транспортных сооружений, число посетителей, обслуживаемых в зданиях культурно-бытового назначения, и другие аналогичные качественные параметры, соответственно, по базовому и новому варианту;  $\varphi$  – коэффициент учета изменения срока службы нового типа здания по сравнению с базовым вариантом, определяется по формуле

$$\varphi = \frac{P'_1 + E_n}{P'_2 + E_n},$$

где  $P'_1$  и  $P'_2$  – доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление базового и нового здания;  $n$  и  $m$  – периоды строительства по сравниваемым вариантам в годах.

Если экономический эффект, полученный в результате расчетов по приведенным выше формулам, имеет знак «плюс», то эффективнее новый вариант техники, если же эффект получается со знаком «минус», то эффективнее базовая техника.

#### **6.4. Экономическая эффективность сокращения продолжительности строительства**

В условиях рынка наряду с материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами время становится важнейшим фактором строительного производства.

Следует различать временные параметры, затрагивающие интересы инвестора (заказчика), и факторы, определяющие экономическую эффективность деятельности подрядчика.

У инвестора при сокращении продолжительности строительства объектов производственного назначения определяется экономический эффект от выпуска дополнительной продукции или оказания дополнительных услуг за период сокращения продолжительности строительства.

На стадии предварительного расчета и при отсутствии исходных данных о прибыли от функционирования объекта возможно определение эффекта в сфере эксплуатации ( $\mathcal{E}_\phi$ ) по формуле

$$\mathcal{E}_\phi = E_n \cdot K (T_1 - T_2),$$

где  $E_n$  – ожидаемая эффективность создаваемого производства, руб./руб. год;  $K$  – величина капитала, инвестируемого в производство, руб.;  $T_1$  и  $T_2$  – продолжительность строительства по сравниваемым вариантам в годах.

На стадии уточненного расчета при наличии исходных данных о прибыли размер экономического эффекта от функционирования объекта за период досрочного ввода определяется по формуле

$$\mathcal{E}_\phi = P_p (T_1 - T_2),$$

где  $P_p$  – среднегодовая прибыль за период досрочного ввода в действие.

При заключении подрядных договоров инвесторы обычно включают пункты, оговаривающие экономическую ответственность и экономическую заинтересованность подрядчиков в соблюдении сроков сдачи возводимого объекта. Такая заинтересованность создается обычно обязательством инвестора перечислять в случае досрочного ввода объекта подрядчику конкретную сумму, являющуюся определенной долей освоенных строителями средств.

Расчет экономического эффекта от досрочного ввода объекта теряет смысл в случаях, если объект не входит в промышленную сферу и от его функционирования получение прибыли не планируется (школы, библиотеки и т.п.) и если объект в момент досрочного ввода не может быть использован по своему назначению. Если  $T_1 < T_2$ , т.е. срок ввода объекта задерживается, инвестор теряет ожидаемую прибыль, что проявляется в отрицательном значении расчетного эффекта.

Норма эффективности производства рассматривается как отношение чистой прибыли к вложенному капиталу в среднем за год.

У подрядчика заметным резервом снижения себестоимости СМР при сокращении продолжительности строительства является экономия средств, расходуемых пропорционально времени осуществления работ. Такие издержки сосредоточены главным образом в накладных расходах строительной организации (оплата труда административно-хозяйственного персонала, отчисления на социальные нужды, содержание канцелярии, зданий, сооружений и т.п.).

Подобные затраты принято называть условно-постоянными. При сокращении продолжительности строительства их экономия составит

$$\mathcal{E}_{np} = H \left( 1 - \frac{T_2}{T_1} \right),$$

где  $H$  – условно-постоянные расходы по варианту с продолжительностью строительства  $T_1$ , руб.  $T_1$  и  $T_2$  – продолжительности строительства по сравниваемым вариантам (соответственно, бóльшая и меньшая) в годах.

При оценке экономической эффективности различных вариантов размер экономического эффекта, полученного в результате сокращения продолжительности строительства, суммируется с эффектом на приведенных затратах.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы особенности метода комплексного технико-экономического анализа?
2. Что представляет собой база для сравнения вариантов?
3. Условия сопоставимости вариантов, что это такое?
4. Как определяется экономическая эффективность новых конструкций?
5. В чем заключается особенность определения экономической эффективности новых объемно-планировочных решений?
6. Что представляет собой экономический эффект от сокращения продолжительности строительства?

### **Тематика исследований и рефератов**

1. Основы расчета эффективности новой техники, используемой в строительстве.
2. База для сравнения, требования, предъявляемые к ней.
3. Продолжительность строительства и эффект от ее сокращения.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### ТЕСТЫ

#### Тест 1. Способны ли вы стать руководителем?

Прочитав вопрос, на отдельном листе бумаги запишите его номер и рядом – буквенное обозначение того варианта, который соответствует вашим привычкам, характеру и представлениям о работе руководителя.

1. С завтрашнего дня вам предстоит руководить группой сотрудников, которые старше вас по возрасту. Чего больше всего опасались бы вы в этом случае:

- а) что можете оказаться менее осведомленными в существе вопроса, чем они;
- б) что вас будут игнорировать и оспаривать принимаемые вами решения;
- в) что не удастся выполнить работу на должном уровне.

2. Если вас в каком-либо деле постигнет крупная неудача, то вы:

- а) постараетесь пренебречь ею, считая случившееся несущественным, и пойдете развлечься;
- б) начнете лихорадочно раздумывать, на кого или на какие обстоятельства можно перенести вину;
- в) проанализируете причины неудач, оценивая, в чем был ваш собственный промах и как исправить дело;
- г) испытаете отчаяние, впадете в депрессию, у вас опустятся руки.

3. Какое из нижеперечисленных сочетаний качеств и черт характера наиболее подходит к вам:

- а) скромный, общительный, снисходительный, впечатлительный, медлительный, послушный;
- б) приветливый, настойчивый, энергичный, находчивый, требовательный, решительный;
- в) работающий, уверенный в себе, сдержанный, старательный, исполнительный, логичный.

4. Вы считаете, что большинство людей:

- а) любят работать хорошо, старательно;
- б) добросовестно относятся к работе только тогда, когда их труд оплачивается;
- в) трактуют работу как необходимость, и не более.

5. Руководитель должен быть ответственен за:
- а) поддержание хорошего настроения в коллективе;
  - б) отличное и своевременное выполнение задания.
6. Вы руководитель организации и в течение недели должны представить «наверх» план работ. Как вы поступите:
- а) составите план работ, доложите о нем начальству и попросите поправить в соответствии с замечаниями;
  - б) выслушаете мнение подчиненных специалистов, после чего составите план, принимая только те из высказанных предложений, которые согласуются с вашей точкой зрения;
  - в) поручите составить план подчиненным и не станете вносить в него никаких существенных поправок, отправив для согласования в вышестоящую инстанцию своего заместителя или другого компетентного работника;
  - г) разработаете план совместно со специалистами, после чего доложите о плане руководству, лично обосновывая его.
7. На ваш взгляд, наилучших результатов достигает тот руководитель, который:
- а) тщательно контролирует выполнение подчиненными их функций и задач;
  - б) подключает подчиненных к решению задач, руководствуясь принципом «доверяй, но проверяй»;
  - в) сам заботится о выполняемой работе, но за суматохой дел не всегда проверяет тех, кто ее выполняет.
8. Считаете ли вы ответственность за свою собственную работу равнозначной вашей ответственности за итоги работы всего коллектива:
- а) да;
  - б) нет.
9. Ваша точка зрения или поступок встречен другими критически. Как вы поведете себя:
- а) не спеша с возражениями, сумею трезво взвесить все «за» и «против»;
  - б) не спасую и постараюсь доказать преимущество своей позиции;
  - в) в силу своего характера не сумею скрыть свою обиду или досаду, а возможно, и рассержусь;
  - г) промолчу, но своей точки зрения и поступков не изменю.

10. Что лучше решает воспитательную задачу и приносит наибольший успех:

- а) премирование;
- б) наказание.

11. Вы хотите, чтобы:

- а) другие видели в вас хорошего друга;
- б) никто не усомнился бы в вашей честности и решимости оказать помощь в нужный момент;
- в) другие восхищались вашими качествами и достижениями.

12. Любите ли вы принимать самостоятельные решения:

- а) да;
- б) нет.

13. Если вам предстоит принять важное решение или дать заключение по какому-то важному вопросу, то вы:

- а) постараетесь сделать это безотлагательно и больше не возвращаться к этому делу;
- б) сделаете это быстро, но потом будете сомневаться в правильности вашего решения;
- в) постараетесь как можно дольше оттягивать принятие решения.

Когда вы откровенно ответите на все вопросы, с помощью ключа определите набранное число баллов.

#### Ключ для подсчета набранных баллов

| №  | а | б | в | г |
|----|---|---|---|---|
| 1  | 0 | 2 | 4 | – |
| 2  | 2 | 0 | 6 | 0 |
| 3  | 0 | 3 | 2 | – |
| 4  | 6 | 2 | 0 | – |
| 5  | 3 | 5 | – | – |
| 6  | 3 | 0 | 1 | 6 |
| 7  | 2 | 6 | 4 | – |
| 8  | 6 | 0 | – | – |
| 9  | 2 | 6 | 4 | – |
| 10 | 3 | 0 | – | – |
| 11 | 3 | 5 | – | – |
| 12 | 3 | 0 | – | – |
| 13 | 6 | 3 | – | – |

Если вы набрали **больше 40 баллов**, то у вас много задатков, чтобы стать хорошим руководителем с современным стилем руководства. Вы ве-

рите в людей, в их знания и хорошие качества. Требовательны к себе и своим коллегам. Не станете терпеть в своем коллективе бездельников и бракоделов, не будете стараться завоевать дешевый авторитет. Для добросовестных сотрудников будете не только начальником, но и хорошим товарищем, который в трудную минуту поддержит и словом, и делом.

Если вы набрали от **10 до 40 баллов**, то могли бы руководить определенными объектами и работами, но нередко сталкивались бы с трудностями, и тем чаще, чем меньше баллов сумели набрать по нашей шкале. Вы старались бы быть для своих подчиненных опекуном, но иногда могли бы выместить на них свое дурное настроение, оказывали бы им помощь и давали разного рода советы, даже если в них нет необходимости.

Если Вы набрали **меньше 10 баллов**, то у вас мало шансов добиться успеха в качестве руководителя. Разве только у вас хватит силы воли переосмотреть многие взгляды и отказаться от некоторых привычек. Прежде всего, потребуется обрести веру в людей и в самого себя.

## Тест 2. Качество мышления

Этот тест позволяет проверить ваши концептуальные навыки, т.е. навыки, в которых участвуют мышление и память. Тест позволяет оценить ваши способности логически мыслить, что необходимо при анализе информации и принятии управленческих решений.

Ниже приводятся двадцать рядов по шесть чисел в каждом. Каждый ряд построен по особой математической закономерности. Вам необходимо определить закономерность построения каждого ряда и добавить седьмое и восьмое числа, которые бы продолжили ряд. Вот пример решения:

2    4    6    8    10    12    (14    16)

На тест отводится две минуты.

|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1. | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 2. | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| 3. | 8  | 7  | 6  | 5  | 4  | 3  |
| 4. | 3  | 6  | 9  | 12 | 15 | 18 |
| 5. | 5  | 9  | 13 | 17 | 21 | 25 |
| 6. | 8  | 1  | 6  | 1  | 4  | 1  |
| 7. | 27 | 27 | 23 | 23 | 19 | 19 |

|     |    |    |    |    |    |     |
|-----|----|----|----|----|----|-----|
| 8.  | 1  | 2  | 4  | 8  | 16 | 32  |
| 9.  | 8  | 9  | 12 | 13 | 16 | 17  |
| 10. | 99 | 77 | 55 | 22 | 33 | 44  |
| 11. | 19 | 16 | 14 | 11 | 9  | 6   |
| 12. | 2  | 3  | 5  | 8  | 12 | 17  |
| 13. | 11 | 13 | 12 | 14 | 13 | 15  |
| 14. | 29 | 28 | 26 | 23 | 19 | 14  |
| 15. | 18 | 14 | 17 | 13 | 16 | 12  |
| 16. | 81 | 27 | 9  | 3  | 1  | 1/3 |
| 17. | 16 | 17 | 15 | 18 | 14 | 19  |
| 18. | 1  | 4  | 9  | 16 | 25 | 36  |
| 19. | 3  | 6  | 8  | 16 | 18 | 36  |
| 20. | 20 | 17 | 15 | 14 | 14 | 15  |

Если вы правильно решили за установленное время 16 – 18 задач, ваши способности прекрасны. Если 11 – 15 – тоже замечательно. У вас гибкий ум. Вы быстро анализируете информацию и имеете развитое логическое мышление. Большинство людей правильно решают 7 – 10 задач. Если же вы решили только 4 – 6 задач, то ваш ум не назовешь гибким, а мышление – логическим.

### **Тест 3. Подвержены ли вы стрессам**

Стресс имеет самое непосредственное отношение к руководителям, поскольку их работа связана с психологическим напряжением. Стрессы вызывают раздражение, депрессию, потерю аппетита и другие болезни. Чрезмерные стрессы могут оказывать разрушительное действие как на людей, так и на организации. Это должен учитывать руководитель и научиться нейтрализовать неблагоприятные последствия стресса.

Есть бесспорные признаки, по которым вы можете оценить свое состояние и определить, подвержены ли вы стрессам. Для этого достаточно ответить на 20 вопросов. Так как человек не всегда дает достоверную оценку, ответы может проверить кто-нибудь из ваших друзей. Если ваши оценки разойдутся, нужно подумать над вопросами еще раз.

Баллы ваших ответов: почти никогда – 1, редко – 2, часто – 3, почти всегда – 4.



| <b>Вопрос</b>  | <b>Ответ</b> |
|--|--------------|
| 1. Легко раздражаюсь даже из-за мелочей.   | 1, 2, 3, 4.  |
| 2. Нервничаю, если приходится чего-либо ждать.   | 1, 2, 3, 4.  |
| 3. Когда испытываю неловкость, краснею.  | 1, 2, 3, 4.  |
| 4. В состоянии раздражения могу обидеть кого-нибудь.   | 1, 2, 3, 4.  |
| 5. Не выношу критики, она выводит меня из себя.  | 1, 2, 3, 4.  |
| 6. Если толкнут в трамвае, постараюсь ответить обидчику тем же или скажу что-нибудь обидное, в автомобиле нажму клаксон. | 1, 2, 3, 4.  |
| 7. Постоянно чем-нибудь занимаюсь, все мое время заполнено какой-либо деятельностью.                                     | 1, 2, 3, 4.  |
| 8. Мне не свойственна пунктуальность: или опаздываю, или прихожу раньше времени.   | 1, 2, 3, 4.  |
| 9. Не умею выслушать: всегда перебиваю других, дополняю их высказывания.   | 1, 2, 3, 4.  |
| 10. Страдаю отсутствием аппетита.  | 1, 2, 3, 4.  |
| 11. Часто испытываю беспричинное беспокойство.   | 1, 2, 3, 4.  |
| 12. По утрам чувствую себя плохо, кружится голова.   | 1, 2, 3, 4.  |
| 13. Испытываю постоянную усталость, плохо сплю, не могу «отличиться».  | 1, 2, 3, 4.  |
| 14. Даже после продолжительного сна чувствую себя «разбитым».  | 1, 2, 3, 4.  |
| 15. Думаю, у меня не все в порядке с сердцем.  | 1, 2, 3, 4.  |
| 16. Страдаю от болей в области спины и шеи.  | 1, 2, 3, 4.  |
| 17. Часто барабаню пальцами по столу, а сидя, покачиваю ногой.   | 1, 2, 3, 4.  |
| 18. Мечтаю о признании: хочу, чтобы меня хвалили за то, что я делаю.   | 1, 2, 3, 4.  |
| 19. Думаю, что я лучше многих других, но никто этого не замечает.  | 1, 2, 3, 4.  |
| 20. Не на диете, но между тем мой вес постоянно колеблется.  | 1, 2, 3, 4.  |

Суммируйте полученные баллы и узнайте, как психологи оценивают ваше состояние. Обратите внимание на их советы.

**До 30 баллов.** Вы живете спокойно и размеренно, справляетесь с проблемами, которые преподносит вам жизнь. Вы не страдаете ни ложной скромностью, ни излишним честолюбием. Вместе с тем вам рекомендуется проверить свои ответы вместе с хорошо знающим вас человеком – люди, имеющие такую сумму баллов, часто видят себя в розовом свете.

**31 – 45 баллов.** Для вашей жизни характерны деятельность и напряжение. Вы подвержены стрессу как в положительном смысле слова (стараетесь добиться чего-либо), так и в отрицательном (хватает проблем и забот). По всей видимости, вы и впредь будете жить так же. Постарайтесь только выделить немного времени для себя.

**46 – 50 баллов.** Ваша жизнь – непрекращающаяся борьба. Вы честолюбивы и мечтаете о карьере. Вы довольно зависимы от чужих оценок, и это постоянно держит вас в состоянии стресса. Подобный образ жизни может привести вас к успеху на личном фронте или в профессиональном отношении, но вряд ли это доставит вам радость. Все утечет, как вода сквозь пальцы. Избегайте ненужных споров, подавляйте гнев, вызванный мелочами, не пытайтесь всегда добиваться максимума. Время от времени отказывайтесь от того или иного плана.

**Более 60 баллов.** Вы живете как шофер, который жмет одновременно и на газ, и на тормоз. Поменяйте жизненный уклад. Испытываемый вами стресс угрожает и вашему здоровью, и вашему будущему. Если перемена образа жизни представляется вам невозможной, постарайтесь хотя бы отреагировать на эти рекомендации.

## ЗАДАЧИ

### Задача 1. Составление калькуляции транспортных затрат

Основанием для расчета транспортных расходов служит ведомость об источниках получения, расстояниях и способах транспортирования материалов до приобъектных складов.

#### Порядок выполнения

1. В соответствии с вариантом задания (табл. 2.1.) составляется схема перевозки груза.

Таблица 2.1

**Варианты заданий**

| Варианты | Материалы и конструкции                           | Поставщик           | Перевозки от источников получения до мест погрузки в вагоны |                           |                | Железнодорожные перевозки до пунктов назначения | Перевозки автомобильным транспортом до приобъектных складов |                           | Вид применяемой тары |
|----------|---|---------------------|---|---------------------------|----------------|---|---|---------------------------|----------------------|
|          |   |                     | Вид транспорта  | Конечные пункты перевозки | Расстояние, км |   | Станции назначения и отправления                            | Конечные пункты перевозки |                      |
| 1        | 2   | 3                   | 4   | 5                         | 6              | 7   | 8   | 9                         | 10                   |
| 1        | Балки подкрановые, 6 м                            | Завод ЖБИ, г. Минск | Авт.  | Завод ЖБИ, г. Минск       | 16             | г. Полоцк<br>г. Минск                           | ст. Полоцк,<br>строй-площадка                               | 19                        | Реквизит             |
| 2        | Балки подкрановые                                 | Завод ЖБИ г. Минск  | Авт.  | Завод ЖБИ, г. Минск       | 12             | г. Полоцк<br>г. Витебск                         | ст. Полоцк,<br>строй-площадка                               | 21                        | Реквизит             |
| 3        | Балки стропильные для плоской кровли пролетом 6 м | Завод ЖБИ г. Минск  | Авт.  | Завод ЖБИ, г. Минск       | 15             | г. Полоцк<br>г. Витебск                         | ст. Полоцк,<br>строй-площадка                               | 25                        | Реквизит             |
| 4        | Фермы покрытий безраскосные пролетом 18 м         | завод ЖБИ, г. Минск | Авт.  | Завод ЖБИ, г. Минск       | 21             | г. Полоцк<br>г. Минск                           | ст. Полоцк,<br>строй-площадка                               | 17                        | Реквизит             |

Продолжение табл. 2.1

| 1  | 2  | 3                                     | 4    | 5                                     | 6  | 7                      | 8                         | 9  | 10       |
|----|--|---------------------------------------|------|---------------------------------------|----|------------------------|---------------------------|----|----------|
| 5  | Фермы для покрытий безраскосные пролетом 24 м  | завод ЖБИ г. Минск                    | Авт. | завод ЖБИ ст. Минск                   | 6  | г. Полоцк г. Минск     | ст. Полоцк, стройплощадка |    |          |
| 6  | Кирпич керамический М-150  | Витебский кирпичный завод             | Авт. | кирпичный завод ст. Витебск           | 14 | г. Полоцк г. Витебск   | ст. Полоцк, стройплощадка | 8  | Поддоны  |
| 7  | Кирпич силикатный М-75   | Витебский кирпичный завод             | Авт. | кирпичный завод ст. Витебск           | 11 | г. Полоцк г. Витебск   | ст. Полоцк, стройплощадка | 15 | Поддоны  |
| 8  | Кирпич керамический М-100  | Минский кирпичный завод               | Авт. | кирпичный завод ст. Минск             | 18 | г. Полоцк г. Минск     | ст. Полоцк, стройплощадка | 48 | Поддоны  |
| 9  | Кирпич силикатный М-100  | Минский кирпичный завод               | Авт. | кирпичный завод ст. Минск             | 21 | г. Полоцк г. Минск     | ст. Полоцк, стройплощадка | 13 | Поддоны  |
| 10 | Балки стропильные решетчатые ТБДР-12-4   | Завод ЖБИ г. Витебск                  | Авт  | завод ЖБИ ст. Витебск                 | 6  | г. Полоцк г. Витебск   | ст. Полоцк, стройплощадка | 30 | Реквизит |
| 11 | Труба стальная сварная водогазопроводная с резьбой, оцинкованная, легкая, диаметром условного прохода 150 мм (ГОСТ 3262-75) $b = 4$ мм | Могилевский металлургический завод    | Ж/д  | металлургический завод ст. Могилев II | 3  | г. Полоцк г. Могилев   | ст. Полоцк, стройплощадка | 18 | Реквизит |
| 12 | Люк чугунный тяжелый (ГОСТ 3634-79)  | Молодечненский металлургический завод | Ж/д  | металлургический завод ст. Могилев II | 6  | г. Полоцк г. Молодечно | ст. Полоцк, стройплощадка | 27 | Реквизит |

Продолжение табл. 2.1

| 1  | 2  | 3                              | 4    | 5                           | 6  | 7                       | 8                                    | 9  | 10       |
|----|--|--------------------------------|------|-----------------------------|----|-------------------------|--------------------------------------|----|----------|
| 13 | Воздуховоды из тонколистовой коррозионно-стойкой стали $b = 0,7$ мм, прямоугольного сечения размером большей стороны от 300 до 1000 мм, класса Н | Полоцкий завод стройматериалов | –    | –                           | –  | –                       | завод стройматериалов, стройплощадка | 34 | Реквизит |
| 14 | Радиаторы отопительн. чугунные МС-140, высота полная 588 мм, высота монтажная 520 мм   | ОДО «Мастер» г.Барановичи      | Авт. | ОДО «Мастер» ст. Барановичи | 10 | г. Полоцк г. Барановичи | ст. Полоцк, стройплощадка            | 11 | Реквизит |
| 15 | Решетки жалюзийные неподвижные односекционные СТО 301, размером 150×490 мм   | Фирма «Истра» г. Витебск       | Авт. | Фирма «Истра» ст. Витебск   | 2  | г. Полоцк г. Витебск    | ст. Полоцк, стройплощадка            | 13 | Реквизит |
| 16 | Трубы стальные сварные по ТУ 14-3-721-78 с изм. №3, класс прочности К60, наружным диаметром 1220 мм, $b = 12$ мм                                 | Минская оптовая база           | Ж/д  | оптовая база ст. Минск      | 4  | г. Полоцк г. Минск      | ст. Полоцк, стройплощадка            | 6  | Реквизит |
| 17 | Трубы ст., сварные по ТУ 14-3-1464-87 из ст. 10Г2 ФБ наружн., диаметр 1420 мм, $b = 18,7$ мм   | Минская оптовая база           | Ж/д  | оптовая база ст. Минск      | 4  | г. Полоцк г. Минск      | ст. Полоцк, стройплощадка            | 24 | Реквизит |

Окончание табл. 2.1

| 1  | 2   | 3                               | 4   | 5                                | 6 | 7                      | 8                                 | 9  | 10       |
|----|---|---------------------------------|-----|----------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------|----|----------|
| 18 | Чугунные грузы для балластировки магистр. газонефтепроводов диаметром трубопровода 1200 мм                                | Жлобинский металлургический з-д | Ж/д | металлургический з-д, ст. Жлобин | 3 | г. Полоцк<br>г. Жлобин | ст. Полоцк, строительная площадка | 6  | Реквизит |
| 20 | Узлы трубопроводов из электросварных труб большого диаметра СТЗСТКСТ6СП, диаметром условного прохода 1200 мм, $b = 12$ мм | Минская оптовая база            | Ж/д | оптовая база ст. Минск           | 4 | г. Полоцк<br>г. Минск  | ст. Полоцк, строительная площадка | 6  | Реквизит |
| 21 | То же, диаметром условного прохода 1400 мм, 8 + 16 мм и больше  | Минская оптовая база            | Ж/д | оптовая база ст. Минск           | 4 | г. Полоцк<br>г. Минск  | ст. Полоцк, строительная площадка | 24 | Реквизит |

2. Устанавливается вид отпускной цены.

3. Определяется перечень транспортных операций, выполняемых при транспортировании груза, подлежащих включению в калькуляцию транспортных расходов (табл. 2.2.).

Таблица 2.2

## Виды отпускных цен

| Вид отпускной цены   | Операции, подлежащие включению в калькуляцию транспортных расходов           |           |  |                             |          |                    |                             |                     |   |           |   |
|--|--|-----------|--|-----------------------------|----------|--------------------|-----------------------------|---------------------|---|-----------|---|
|  | Погрузочно-разгрузочные работы при автомобильных перевозках к месту отгрузки |           | Автомобильные перевозки к месту отгрузки | Подача вагонов под погрузку | Погрузка | Железные перевозки | Подача вагонов под выгрузку | Выгрузка из вагонов | Погрузочно-разгрузочные работы при автомобильных перевозках в местах назначения |           | Автомобильные перевозки в местах назначения |
|  | погрузка   | разгрузка |  |                             |          |                    |                             |                     | погрузка  | разгрузка |   |
| 1. Франко-транспортные средства у склада готовой продукции на территории завода-изготовителя | -  | +         | +  |                             |          | +                  | +                           |                     | +   | +         | +   |
| 2. Франко-вагон станция отправления  | -  | -         | -  |                             |          | +                  | +                           |                     | +   | +         | +   |
| 3. Франко-вагон станция назначения   | -  | -         | -  |                             |          | -                  | +                           |                     | +   | +         | +   |
| 4. Франко-приобъектный склад   | -  | -         | -  |                             |          | -                  | -                           |                     | -   | -         | -   |

4. Определяются исходные данные для составления калькуляции, производится расчет транспортных расходов, и результаты заносятся в соответствующую форму.

**Приложение 1**  
к Инструкции по определению  
сметной стоимости строительства и  
составлению сметной документации

Наименование стройки \_\_\_\_\_

Код стройки \_\_\_\_\_

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № \_\_\_\_\_

транспортных затрат на 1 т \_\_\_\_\_

(вид материалов и изделий)

Составлена в ценах \_\_\_\_\_ г.

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

1. Вид отпускной цены \_\_\_\_\_
2. Наименование поставщиков \_\_\_\_\_
3. Виды транспорта \_\_\_\_\_
4. Железнодорожные перевозки:
  - 4.1. Вид отправки \_\_\_\_\_
  - 4.2. Тариф (общий, исключительный) \_\_\_\_\_
  - 4.3. Скидки, надбавки \_\_\_\_\_
  - 4.4. Тарифная схема \_\_\_\_\_
  - 4.5. Норма загрузки вагонов \_\_\_\_\_
  - 4.6. Количество одновременно подаваемых вагонов под погрузку и выгрузку \_\_\_\_\_
5. Автомобильные перевозки:
  - 5.1. Класс груза \_\_\_\_\_
  - 5.2. Тариф \_\_\_\_\_
  - 5.3. Надбавки \_\_\_\_\_

| №<br>п/п | Наименование операции | Наименование<br>конечных пунктов<br>перевозки (от-до) | Расстояние<br>перевозки,<br>км | Стоимость 1 т, руб. |       |
|----------|-----------------------|---|--------------------------------|---------------------|-------|
|          |                       |   |                                | Формула<br>подсчета | Всего |
|          |                       |   |                                |                     |       |

1. Погрузочно-разгрузочные работы при  
автомобильных перевозках к месту отгрузки
2. Автомобильные перевозки к месту отгрузки
3. Подача вагонов под погрузку
4. Погрузка в вагоны и выгрузка из них
5. Железнодорожные перевозки
6. Подача вагонов под выгрузку
7. Погрузочно-разгрузочные работы при  
автомобильном транспорте в местах назначения

Итого на 1 т

Составил \_\_\_\_\_  
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил \_\_\_\_\_  
должность, подпись (инициалы, фамилия)



## **Задача 2. Составление локальных смет по ресурсно-сметным нормам**

Локальные сметы составляются на отдельные виды работ и затрат.

Локальные сметы составляются по форме согласно прил. 1 к Инструкции на отдельные виды работ и затрат на основе объемов, определившихся при разработке проектной документации.

В локальных сметах производится группировка данных по проектно-технологическим модулям (ПТМ) на отдельные виды работ и затрат.

Сметная стоимость, определенная по локальным сметам, включает в себя основную заработную плату рабочих, стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов, в составе которой указывается заработная плата машинистов, стоимость материалов, изделий и конструкций, в составе которой указываются транспортные затраты по их доставке, стоимость оборудования, мебели, инвентаря, накладные расходы и плановые накопления.

Сметная стоимость материалов, изделий и конструкций определяется на основании сметных цен на материалы, изделия и конструкции в ценах по состоянию на 1 января 2006 г.

Сметная стоимость оборудования, мебели, инвентаря определяется на основании спецификаций, входящих в состав проектной документации, и включает в себя отпускные цены заводов-изготовителей, затраты на запасные части, тару, упаковку, реквизит, доставку до приобъектного склада строительства, комплектацию, заготовительно-складские расходы.

Затраты, связанные с приобретением оборудования, мебели, инвентаря, определяются в процентном соотношении от отпускной цены завода-изготовителя в следующих размерах:

- стоимость запасных частей – до 2 %;
- затраты на тару, упаковку, реквизит – до 2 %;
- транспортные затраты – до 4 %;
- затраты по комплектации, в случае некомплектной поставки – до 1 %;
- услуги сторонних организаций, при их наличии – до 1 %;
- заготовительно-складские расходы – до 1,2 %.

Из перечисленных затрат учитываются только те затраты, которые не вошли в отпускную цену завода-изготовителя, и требуется их возмещение.

Накладные расходы и плановые накопления определяются в процентах от суммы сметных величин основной заработной платы рабочих и заработной платы машинистов в составе затрат на эксплуатацию машин и механизмов по нормам, утвержденным в установленном порядке Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь (далее – Минстройархитектуры), постановлением от 16.01.2008 №1.

Затраты труда, учтенные РСН, определяются по нормам с учетом затрат труда рабочих и машинистов и объемов выполненных работ.

Приложение 1

К Инструкции по определению сметной стоимости  
строительства и составлению сметной документации

Наименование стройки \_\_\_\_\_

Код стройки \_\_\_\_\_

Наименование объекта \_\_\_\_\_

Шифр объекта \_\_\_\_\_

Комплект чертежей \_\_\_\_\_

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № \_\_\_\_  
(ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ)

на \_\_\_\_\_

Составлена в ценах \_\_\_\_\_ г. Стоимость \_\_\_\_\_ тыс. руб.

| №<br>п/п | Обосно-<br>вание | Наимено-<br>вание<br>работ<br>и затрат | Ед. изм.        | Стоимость: ед. изм./всего, руб. |                                       |  |  |  |                         |  |
|----------|------------------|--|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|-------------------------|--|
|          |                  |  | Количе-<br>ство | Зара-<br>ботная<br>плата        | Эксплуатация<br>машин<br>и механизмов |  | Материалы,<br>изделия<br>и конструкции |  | Общая<br>стои-<br>мость |  |
|          |                  |  |                 |                                 | Все-<br>го                            | В т.ч. за-<br>работная<br>плата<br>машини-<br>стов | Все-<br>го                             | В т.ч.<br>транс-<br>портные<br>затраты |                         |  |
| 1        | 2                | 3                                      | 4               | 5                               | 6                                     | 7  | 8                                      | 9                                      | 10                      |  |
|          |                  |  |                 |                                 |                                       |  |  |  |                         |  |

Всего  
в т.ч.  
строительные работы  
в т.ч.  
заработная плата  
эксплуатация машин и механизмов  
в т.ч. заработная плата машинистов  
материалы, изделия, конструкции  
в т.ч. транспортные затраты  
накладные расходы  
плановые накопления

Монтажные работы  
в т.ч.  
заработная плата  
эксплуатация машин и механизмов  
в т.ч. заработная плата машинистов  
материалы, изделия, конструкции  
в т.ч. транспортные затраты  
накладные расходы  
плановые накопления

Оборудование, мебель, инвентарь  
в т.ч. транспортные затраты

Затраты труда рабочих  
Затраты труда машинистов

Возврат материалов, изделий,  
конструкций

Составил (должность) \_\_\_\_\_

Проверил (должность) \_\_\_\_\_

Варианты заданий на составление локальных смет по ресурсно-сметным нормам приведены в табл. 2.3.

Таблица 2.3

**Ведомость объемов работ для составления локальных смет**

| Варианты | № п/п | Наименование работ и затрат   | Ед. изм.                 | Кол-во     |
|----------|-------|---|--------------------------|------------|
| 1        | 2     | 3   | 4                        | 5          |
| 1        | 1     | Разработка грунта 1 группы бульдозером мощностью 59 кВт с перемещением до 20 м  | 1000 м <sup>3</sup>      | 16,0       |
|          | 2     | Укладка подкрановых балок массой до 5 т БКН-6-С в одноэтажных зданиях при высоте здания до 25 м и массе колонн до 10 т  | шт.                      | 24         |
|          | 3     | Устройство рулонной скатной трехслойной кровли на битумной мастике из рубероида РМ-350 (для здания без фонарей шириной более 24 м)                            | 100 м <sup>2</sup>       | •<br>96,9  |
|          | 4     | Устройство покрытий мозаичных на цементном растворе (террасо) толщиной 20 мм без рисунка  | 100 м <sup>2</sup>       | 3,02       |
| 2        | 1     | Укладка подкрановых балок массой до 12 т БКН-12-1С в одноэтажных зданиях при высоте здания до 25 м и массе колонн до 15 т                                     | шт.                      | 12         |
|          | 2     | Устройство цементной стяжки по полам толщиной 20 мм   | 100 м <sup>2</sup>       | 96,2       |
|          | 3     | Установка оконных блоков в каменных стенах с переплетами отдельными площадью проемов до 2 кв. м в общественных зданиях ОР-12-12-В (приборы накладные оконные) | м <sup>2</sup><br>компл. | 50 14      |
| 3        | 1     | Установка стропильных балок покрытия пролетом до 6 м, массой до 3 т Б6-1 при длине плит покрытий до 6 м и высоте здания до 25 м                               | шт.                      | 12         |
|          | 2     | Устройство обмазочной пароизоляции покрытий в два слоя из битумной мастики  | 100 м <sup>2</sup>       | 41,2       |
|          | 3     | Устройство выравнивающей цементной стяжки толщиной 25 мм  | 100 м <sup>2</sup>       | 41,2       |
|          | 4     | Устройство кровли рулонной скатной трехслойной для зданий шириной до 12 м на битумной мастике с защитным слоем из гравия на битумной мастике из толя ТГ-350   | 100 м <sup>2</sup>       | 41,2       |
| 4        | 1     | Установка стропильных ферм покрытий пролетом до 18 м массой до 10 т при длине плит покрытий до 6 м и высоте зданий до 25 м (марка ФБ-18-1)                    | шт.                      | 44         |
|          | 2     | Установка блоков балконных со спаренными полотнами площадью проема до 3 м <sup>2</sup> в каменных стенах общественных зданий (БС 22-9) (приборы дверные)      | м <sup>2</sup><br>компл. | 56,6<br>14 |
|          | 3     | Конопатка дверных коробок на клей в наружных каменных стенах площадью проема до 3 кв. м   | м <sup>2</sup>           | 56,6       |

Продолжение табл. 2.3

| 1  | 2 | 3   | 4                        | 5       |
|----|---|---|--------------------------|---------|
| 5  | 1 | Установка стропильных ферм пролетом 24 м, массой до 10 т при длине покрытий до 12 м и высоте зданий до 25 м (ФБМ.241-3)   | шт.                      | 14      |
|    | 2 | Установка оконных блоков с одинарными и спаренными переплетами площадью проемов до 5 м <sup>2</sup> в каменных стенах промышленных зданий (приборы накладные оконные) | м <sup>2</sup><br>компл. | 48,4 16 |
|    | 3 | Остекление деревянных переплетов промышленных зданий, установленных в коробки, оконным стеклом 3 мм   | 100 м <sup>2</sup>       | 0,484   |
| 6  | 1 | Простая кладка наружных стен из керамического кирпича (М-150) для зданий высотой до 9 этажей при высоте этажа до 4 м  | м <sup>3</sup>           | 365,4   |
|    | 2 | Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором по камню стен внутри здания  | 100 м <sup>2</sup>       | 22,4    |
|    | 3 | Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором по камню потолков  | 100 м <sup>2</sup>       | 10,2    |
|    | 4 | Штукатурка плоских оконных и дверных откосов по камню   | 100 м <sup>2</sup>       | 4,2     |
| 7  | 1 | Кладка средней сложности наружных стен для зданий высотой до 9 этажей при высоте этажа до 4 м из силикатного кирпича рядового М 75                                    | м <sup>3</sup>           | 404,8   |
|    | 2 | Укладка лестничных площадок в жилых зданиях массой более 1 т при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т и высоте зданий до 30 м                                  | м <sup>2</sup> /шт.      | 240 40  |
|    | 3 | Укладка лестничных маршей массой до 1 т со сваркой в жилых помещениях   | шт.                      | 32      |
| 8  | 1 | Кладка средней сложности наружных стен из кирпича керамического М100 при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей   | м <sup>3</sup>           | 600,8   |
|    | 2 | Улучшенная штукатурка фасада цементно-известковым раствором по камню стен   | 100 м <sup>2</sup>       | 90,2    |
|    | 3 | Улучшенная штукатурка известковым раствором по камню стен внутри здания   | 100 м <sup>2</sup>       | 90,2    |
|    | 4 | Оклейка стен по монолитной штукатурке простыми обоями обыкновенного качества  | 100 м <sup>2</sup>       | 90,2    |
| 9  | 1 | Укладка подкрановых балок в одноэтажных зданиях массой до 5 т (БКН6-3С) при массе колонн до 15 т и высоте здания до 15 м  | шт.                      | 36      |
|    | 2 | Утепление покрытия керамзитом   | м <sup>3</sup>           | 26,3    |
|    | 3 | Устройство обмазочной пароизоляции покрытий в два слоя из битумной мастики  | 100 м <sup>2</sup>       | 40,2    |
|    | 4 | Устройство выравнивающей цементной стяжки толщиной 30 мм  | 100 м <sup>2</sup>       | 40,2    |
| 10 | 1 | Уплотнение грунта гравием под полы  | 100                      | 26,8    |
|    | 2 | Устройство песчаного подстилающего слоя под полы  | м <sup>3</sup>           | 107,2   |
|    | 3 | Устройство тепло- и звукоизоляции из матов минераловатных толщиной 80 мм  | 100 м <sup>2</sup>       | 26,8    |
|    | 4 | Установка стропильных балок покрытия пролетом до 12 м, массой до 10 т при длине плит покрытий до 6 м(1Б12-1)  | шт.                      | 14      |

Окончание табл. 2.3

| 1  | 2 | 3  | 4                  | 5     |
|----|---|--|--------------------|-------|
| 11 | 1 | Окраска металлических конструкций решеток, переплетов, радиаторов, труб за 2 раза  | 100 м <sup>2</sup> | 13,6  |
|    | 2 | Сверление отверстий в кирпичных стенах электроперфоратором, $b = 0,5$ кирпича, диаметр до 20 мм  | 100 шт.            | 4,2   |
|    | 3 | Прокладка трубопроводов теплоснабжения в непроходном канале при условном давлении 1,6 МПа, температуре 150° С, диаметром труб 250 мм   | км                 | 8,2   |
| 12 | 1 | Прокладка трубопроводов теплоснабжения в проходном канале при условном давлении 2,5 МПа, температуре 300° С, диаметром труб 900 мм   | км                 | 1,8   |
|    | 2 | Прокладка трубопроводов в армопенобетонной изоляции диаметром труб 80 мм   | км                 | 2,3   |
|    | 3 | Изоляция трубопроводов матами минераловатными прошивными в обкладках, изделиями минераловатными с гофрированной структурой, диаметр трубопровода 200 мм, толщина изоляционного слоя 100 мм | 10 м               | 137,7 |
| 13 | 1 | Покрытие поверхности изоляции трубопроводов металлопластом, диаметр трубопровода 340 мм, толщина теплоизоляционного слоя 240 мм  | 10 м               | 442   |
|    | 2 | Установка камер приточных типовых без секций орошения, производительностью 30 тыс. м <sup>3</sup> /ч   | шт.                | 2     |
|    | 3 | Прокладка воздухопроводов из коррозионностойкой стали класса Н (нормальные) толщиной 0,5 мм, периметром 900 мм   | 100 м <sup>2</sup> | 6,6   |
| 14 | 1 | Установка агрегатов вентиляторных производительностью 12 тыс. м <sup>3</sup> /ч  | 1 агрегат          | 4     |
|    | 2 | Изоляция горячих поверхностей трубопроводов оберточными стекловатными изделиями  | м <sup>3</sup>     | 1,08  |
|    | 3 | Врезка штуцера газопроводов, диаметр 80 мм   | 1 врезка           | 4     |
| 15 | 1 | Установка сальниковых компенсаторов диаметром труб 250 мм  | 1 компенсатор      | 104   |
|    | 2 | Надземная прокладка трубопроводов при условном давлении 2,5 МПа, температуре 300° С, диаметром труб 350 мм   | км                 | 0,8   |
|    | 3 | Установка жалюзийных решеток площадью в свету 1,2 м <sup>2</sup> с выверкой и закреплением   | 1 решетка          | 8     |
| 16 | 1 | Установка воздухораспределителей для подачи воздуха в рабочую зону, массой 70 кг   | шт.                | 22    |
|    | 2 | Изоляция трубопроводов изделиями (сегментами) минераловатными на битумном связующем, диаметром трубопровода 220 мм, толщина изоляционного слоя 100 мм                                      | 10 м               | 32    |
|    | 3 | Установка П-образных компенсаторов диаметром труб 125 мм   | 1 компенсатор      | 26    |
| 17 | 1 | Установка задвижек диаметром задвижки 150 мм   | 1 комплект         | 92    |
|    | 2 | Покрытие поверхности изоляции трубопроводов рулонными материалами, диаметр трубопровода 76 мм, толщина изоляционного слоя 50 мм  | 10 м               | 72    |
|    | 3 | Установка отсосов от оборудования  | 100 кг отсосов     | 4,8   |

УТВЕРЖДЕНО  
Постановление Министерства  
архитектуры и строительства  
Республики Беларусь  
16.01.2008 г. №1

Нормы накладных расходов и плановых накоплений для строительных,  
монтажных и специальных работ при строительстве объектов подрядным  
способом

| №<br>п/п | Наименование работ   | Нормы в процентах (от сумм) сметных величин основной заработной платы рабочих и заработной платы машинистов |                     |
|----------|--|---|---------------------|
|          |  | накладных расходов  | плановых накоплений |
| 1        | 2  | 3   | 4                   |
| 1        | Строительные работы (за исключением работ, предусмотренных пп. 2 – 4) для:   |   |                     |
| 1.1      | городского строительства, включая г. Минск   | 135,6   | 167,1               |
| 1.2      | строительства в сельской местности   | 159,7   | 172,5               |
| 2        | Монтаж сборных железобетонных конструкций при строительстве каркасных зданий и объектов крупнопанельного домостроения для: |   |                     |
| 2.1      | городского строительства, включая г. Минск   | 234,5   | 283,2 <sup>^</sup>  |
| 2.2      | строительства в сельской местности   | 276,4   | 292,4               |
| 3        | Монтаж металлических конструкций каркасных зданий  | 147,4   | 162,9               |
| 4        | Монтажные и специальные работы   |   |                     |
| 4.1      | монтаж металлических конструкций   | 115,3   | 167,6               |
| 4.2      | внутренние санитарно-технические работы  | 167,1   | 175,5               |
| 4.3      | теплоизоляционные работы   | 141,6   | 119,1               |
| 4.4      | прокладка и монтаж сетей связи   | 157,7   | 89,7                |
| 4.5      | бурение скважин на воду  | 119,9   | 126,8               |
| 4.6      | строительство автомобильных дорог (без мостов и тоннелей)  | 95,5  | 106,9               |
| 4.7      | прокладка нефтегазопроводов  | 156,8   | 202,1               |
| 4.8      | монтаж оборудования  | 76,2  | 80,9                |
| 4.9      | электромонтажные работы  | 123,0   | 96,3                |
| 4.10     | строительство водохозяйственных объектов   | 101,8   | 96,4                |
| 4.11     | прокладка и монтаж междугородних линий связи   | 183,6   | 133,9               |
| 4.12     | строительство метрополитенов   | 93,9  | 80,2                |
| 4.13     | горнопроходческие работы   | 102,3   | 107,1               |

Окончание табл.

| 1      | 2   | 3     | 4      |
|--------|---|-------|--------|
| 5      | Работы по ремонту зданий, сооружений, инженерных коммуникаций и благоустройству территорий: |       |        |
| 5.1    | строительные работы (за исключением работ, предусмотренных пп. 5.2 – 5.10) теплоизоляции-   | 141,8 | 107,7' |
| 5.2    | монтаж металлических конструкций  | 115,3 | 167,6  |
| 5.3    | внутренние санитарно-технические работы   | 152,6 | 120,4  |
| 5.4    | электромонтажные работы   | 123,0 | 96,3   |
| 5.5    | монтаж оборудования   | 76,2  | 80,9   |
| 5.6    | прокладка и монтаж сетей связи  | 157,7 | 89,7   |
| 5.7    | озеленение территории   | 102,9 | 75,8   |
| 5.8    | ремонт автомобильных дорог (без мостов и тоннелей)  | 95,5  | 106,9  |
| 5.9    | ремонт мелиоративных систем и сооружений  | 101,8 | 96,4   |
| 5.10   | ремонт мостов и тоннелей для:   |       |        |
| 5.10.1 | городского строительства, включая г. Минск  | 135,6 | 167,1  |
| 5.10.2 | строительства в сельской местности  | 159,7 | 172,5  |
| 6      | Реставрационно-восстановительные работы   | 110,3 | 73,9   |
| 7      | Пусконаладочные работы:   |       |        |
| 7.1    | технологическое оборудование  | 52,6  | 25,3   |
| 7.2    | электротехнические установки и автоматизированные системы управления                        | 67,9  | 27,4   |

Примечания:

1. К нормам накладных расходов на внутренние санитарно-технические работы, выполняемые в сельской местности, применяется коэффициент 1,15.

2. При реконструкции объектов строительства (кроме реконструкции объектов жилищного фонда) к нормам накладных расходов применяется коэффициент 1,1.

Пример составления локальной сметы приведен в табл. 2.4.

Таблица 2.4

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>НАИМЕНОВАНИЕ<br/>СТРОЙКИ</b> | Двухэтажный одноквартирный 4-комнатный жилой дом усадебного типа из ячеистого бетона для индивидуального городского строительства |
| <b>КОД СТРОЙКИ</b>              | 1   |
| <b>НАИМЕНОВАНИЕ<br/>ОБЪЕКТА</b> | Двухэтажный одноквартирный 4-комнатный жилой дом усадебного типа из ячеистого бетона для индивидуального городского строительства |
| <b>ШИФР ОБЪЕКТА</b>             | 1   |
| <b>КОМПЛЕКТ ЧЕРТЕЖЕЙ</b>        |   |

**ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 1 (НОРМЫ 2006 г.)**

Общестроительные работы

СОСТАВЛЕНА В ЦЕНАХ 2006 г.

СТОИМОСТЬ 92990.104 ТЫС.РУБ

| № п/п | Обоснование      | Наименование видов работ и ресурсов   | Ед. изм.<br>Количе-<br>ство  | Зарплата<br>рабочих | Стоимость ед.изм./Всего, руб. |                 |                         |                          | Общая<br>стои-<br>мость |
|-------|------------------|---|------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
|       |                  |   |                              |                     | Эксплуатация<br>машин         |                 | Материальные<br>ресурсы |                          |                         |
|       |                  |   |                              |                     | всего                         | в т.ч.<br>з/п   | всего                   | в т.ч.<br>транс-<br>порт |                         |
| 1     | 2                | 3   | 4                            | 5                   | 6                             | 7               | 8                       | 9                        | 10                      |
|       | Начисления       | Накладные расходы/плановые накопления (%)<br>n10 = 135,6/167 1  |                              | -                   |                               |                 | -                       |                          |                         |
|       | Ж1060052         | Земляные работы (рекультивация)   |                              | -                   |                               |                 | -                       |                          |                         |
| 1     | E1-24-1<br>(Н10) | Разработка грунта бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.) при перемещении грунта до 10 м, грунт 1 группы                          | 1000 м <sup>3</sup><br>0,065 | -                   | 207165<br>13466               | 34532<br>2245   | -                       | -                        | 207165<br>13466         |
| 2     | E1-13-4<br>(Н10) | Разработка грунта в отвал экскаваторами «драглайн» или «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,25 м <sup>3</sup> , грунт 1 группы | 1000 м <sup>3</sup><br>0,375 | 23139<br>8677       | 662787<br>248545              | 135818<br>50932 | -                       | -                        | 685926<br>257222        |
| 3     | E1-27-1<br>(Н10) | Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 59 (80) квт (л.с.) при перемещении грунта до 5 м, грунт 1 группы                | 1000 м <sup>3</sup><br>0,018 | -                   | 145456<br>2618                | 24246<br>436    | -                       | -                        | 145456<br>2618          |
|       |                  | Итого прямые затраты  |                              | 8677                | 264629                        | 53613           | -                       | -                        | 27330                   |
|       |                  | Накладные расходы   |                              |                     |                               |                 |                         |                          | 84465                   |
|       |                  | Плановые накопления   |                              |                     |                               |                 |                         |                          | 104087                  |
|       |                  | Итого по ПТМ  |                              |                     |                               |                 |                         |                          | 461858                  |
|       |                  | Затраты труда   |                              |                     | 207165                        | 34532           |                         |                          | 4                       |
|       |                  | Затраты труда машинистов  |                              |                     |                               |                 |                         |                          | 20                      |



Окончание табл.

| 1 | 2                | 3  | 4                           | 5                | 6                 | 7               | 8                      | 9                | 10                     |
|---|------------------|--|-----------------------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------------|------------------|------------------------|
|   | Ж1110113         | Фундаменты (монтажные работы)  |                             |                  |                   |                 |                        |                  |                        |
| 4 | Е7-42-2<br>(Н10) | Установка блоков стен подвалов массой до 1 т   | 100 шт.<br>3,4              | 176029<br>598499 | 334751<br>1138153 | 74814<br>254368 | 170122<br>578415       | 31351<br>106593  | 680902<br>2315067      |
| 5 | С401-1-2         | Блоки и плиты фундаментные, подкладные, опорные, анкерные, башмаки и подпятники, балластные грузы, якоря прямоугольные плоские, класс бетона с12/15, объемом 0,21 – 1 м <sup>3</sup> | м <sup>3</sup><br>108,8     |                  | –                 | –               | 145596<br>158408<br>45 | 10033<br>1091590 | 145596<br>1584084<br>5 |
| 6 | Е8-4-3<br>(Н10)  | Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная оклеенная в 2 слоя из рубероида   | 100 м <sup>2</sup><br>0,24  | 55805<br>13393   | 16276<br>3906     | 4444<br>1067    | 726241<br>174298       | 36780<br>8827    | 798322<br>191597       |
| 7 | С101-86104       | Материал гидроизоляционный рулонный МГ-ПМ  | м <sup>2</sup><br>24        | –<br>–           | –<br>–            | –<br>–          | 3465<br>83160          | 17<br>408        | 3465<br>83160          |
| 8 | Е8-4-7<br>(Н10)  | Гидроизоляция стен, фундаментов боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону  | 100 м <sup>2</sup><br>0,018 | 65878<br>91570   | 8360<br>11620     | 1147<br>1594    | 436935<br>607340       | 3183<br>4424     | 511173<br>710530       |
|   |                  | Итого прямые затраты   |                             | 703462           | 1153679           | 257029          | 172840<br>58           | 1211842          | 19141199               |
|   |                  | Накладные расходы  |                             |                  |                   |                 |                        |                  | 13002426               |
|   |                  | Плановые накопления  |                             |                  |                   |                 |                        |                  | 16004981               |
|   |                  | Итого по ПТМ   |                             |                  |                   |                 |                        |                  | 22048606               |
|   |                  | Затраты труда  |                             |                  |                   |                 |                        |                  | 313                    |
|   |                  | Затраты труда машинистов   |                             |                  |                   |                 |                        |                  | 96                     |
|   |                  | Всего в т.ч.   |                             |                  |                   |                 |                        |                  | 22510464               |
|   |                  | Строительные работы  |                             | 712139           | 1418288           | 310642          | 172840<br>58           | 1211842          | 19414485               |
|   |                  | Накладные  |                             |                  |                   |                 |                        |                  | 1386891                |
|   |                  | Плановые   |                             |                  |                   |                 |                        |                  | 1709068                |
|   |                  | Итого строительные работы  |                             |                  |                   |                 |                        |                  | 22510464               |
|   |                  | Затраты труда  |                             |                  |                   |                 |                        |                  | 317                    |
|   |                  | Затраты труда машинистов   |                             |                  |                   |                 |                        |                  | 116                    |

### **Задача 3. Составление локальных смет по укрупненным показателям**

Локальные сметы по укрупненным показателям в основном выполняются на специальные строительные работы при разработке сметной документации на прединвестиционной стадии жизненного цикла проекта, исходной информацией в этом случае служат данные по объектам-аналогам, укрупненные сметные нормы и другие нормативы.

На основании данных, приведенных в табл. 2.5 – 2.9, составляются:

1. Локальная смета на санитарно-технические работы.
2. Локальная смета на электромонтажные работы.
3. Локальная смета на приобретение и монтаж технологического оборудования, инвентаря и инструмента.

Стоимость специальных работ по первой и второй локальным сметам определяется по показателям стоимости отдельных видов работ, приведенных на 1 м<sup>3</sup> строительного объема здания, а стоимость специальных работ – по третьей локальной смете в процентах от сметной стоимости строительно-монтажных работ.

При этом удельный вес отдельных статей затрат в прямых затратах принимается в следующих размерах:

- заработная плата рабочих – 14 %;
- эксплуатация машин – 5 %,
- в том числе зарплата машинистов – 2 %;
- материальные ресурсы – 81 %.

Затраты на приобретение и монтаж оборудования, инвентаря и инструментов распределяются следующим образом:

- стоимость оборудования – 85 %;
- прямые затраты на монтаж оборудования – 15 %; (с распределением по статьям затрат).

При расчете трудоемкости работ, выполняемых рабочими и машинистами, применяется коэффициент перехода от заработной платы соответственно рабочих и машинистов (в рублях) к затратам труда (в чел.-ч), равный 0,3.

Таблица 2.5

**У крупные показатели стоимости внутренних санитарно-технических работ без учета накладных расходов  
и плановых накоплений (в ценах 2006 г.)**

**Для промышленных зданий**

| №<br>п/п | Вид строительства  | Стоимость работ на 1 м <sup>3</sup> здания, руб. |            |                |                  |                            |  |
|----------|--|--|------------|----------------|------------------|----------------------------|--|
|          |  | Отопление  | Вентиляция | Водопр-<br>вод | Канализа-<br>ция | Паро- и газо-<br>снабжение |  |
| 1        | 2  | 3  | 4          | 5              | 6                | 7                          |  |
| 1        | Одноэтажное промышленное здание                                    | 2118   | 4053       | 829            | 276              | 115                        |  |
| 2        | Многоэтажное промышленное здание                                   | 1473   | 3408       | 1105           | 184              | 115                        |  |
| 3        | Административный корпус  | 3684   | 1381       | 1197           | 1105             | –                          |  |
| 4        | Предприятия черной и цветной металлургии                           | 1842   | 1381       | 552            | 115              | 115                        |  |
| 5        | Предприятия энергетического, тяжелого и транспортно-машиностроения | 1842   | 3408       | 829            | 184              | 115                        |  |
| 6        | Предприятия станкостроительной и инструментальной промышленности   | 1842   | 1473       | 276            | 184              | –                          |  |
| 7        | Предприятия промышленности строительных материалов                 | 2763   | 2118       | 2118           | 829              | 3408                       |  |
| 8        | Сельскохозяйственные здания  | 2118   | 4145       | 829            | 460              | –                          |  |
| 9        | Прочие здания и сооружения   | 1381   | 1566       | 644            | 115              | –                          |  |

Таблица 2.6

**Укрупненные показатели стоимости внутренних санитарно-технических работ без учета накладных расходов  
и плановых накоплений (в ценах 2006 г.)**

**Для жилых и общественных зданий**

| №<br>п/п | Вид строительства                     | Стоимость работ на 1 м <sup>3</sup> здания, руб. |                                  |                    |
|----------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------|
|          |                                       | Отопление<br>и вентиляция<br>3                   | Водопровод<br>и канализация<br>4 | Газоснабжение<br>5 |
| 1        | 2                                     |  |                                  |                    |
| 1        | Жилые многоэтажные дома               | 4421   | 5066                             | 2236               |
| 2        | Гостиницы                             | 5066   | 6172                             | 2236               |
| 3        | Универмаги                            | 6172   | 2579                             | 2236               |
| 4        | Кинотеатры, клубы                     | 6172   | 3776                             | 2236               |
| 5        | Прочие здания гражданского назначения | 4513   | 3408                             | 2236               |

Таблица 2.7

**Укрупненные показатели стоимости внутренних электромонтажных работ без учета накладных расходов  
и плановых накоплений (в ценах 2006 г.)**

**Для промышленных зданий**

| №<br>п/п | Вид строительства  | Стоимость работ на 1 м <sup>3</sup> здания, руб. |               |              |
|----------|--|--|---------------|--------------|
|          |  | Электро-освещение                                | Телефонизация | Радиофикация |
| 1        | 2  | 3  | 4             | 5            |
| 1        | Одноэтажное промышленное здание                                      | 921  | 921           | 1105         |
| 2        | Многоэтажное промышленное здание                                     | 1105   | 921           | 1105         |
| 3        | Административный корпус  | 2304   | 1566          | 1105         |
| 4        | Предприятия черной и цветной металлургии                             | 1556   | 912           | –            |
| 5        | Предприятия энергетического, тяжелого и транспортного машиностроения | 2395   | 921           | –            |
| 6        | Предприятия станкостроительной и инструментальной промышленности     | 1750   | 921           | –            |
| 7        | Предприятия промышленности строительных материалов                   | 2487   | 921           | –            |
| 8        | Сельскохозяйственные здания  | 921  | –             | –            |
| 9        | Прочие здания и сооружения   | 921  | 921           | –            |

Таблица 2.8

**Укрупненные показатели стоимости внутренних электромонтажных работ без учета накладных расходов  
и плановых накоплений (в ценах 2006 г.)**

**Для жилых и общественных зданий**

| № п/п | Вид строительства                     | Стоимость работ на 1 м <sup>3</sup> здания, руб. |                              |
|-------|---------------------------------------|--|------------------------------|
|       |                                       | Электроосвещение                                 | Телефонизация и радиофикация |
| 1     | 2                                     | 3  | 4                            |
| 1     | Жилые многоэтажные дома               | 2395   | 1013                         |
| 2     | Гостиницы                             | 2395   | 1842                         |
| 3     | Универмаги                            | 3408   | 1105                         |
| 4     | Кинотеатры, клубы                     | 1289   | 1381                         |
| 5     | Прочие здания гражданского назначения | 1750   | 1151                         |

Таблица 2.9

**Удельный вес технологического оборудования, инвентаря и инструмента по отраслям народного хозяйства  
с учетом прямых затрат на монтаж от сметной стоимости строительно-монтажных работ**

| № п/п | Вид строительства                           | Удельный вес, % |
|-------|---|-----------------|
| 1     | 2   | 3               |
| 1     | Предприятия химической промышленности       | 120             |
| 2     | Предприятия черной металлургии              | 80              |
| 3     | Предприятия топливной промышленности        | 125             |
| 4     | ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС                              | 110             |
| 5     | Предприятия машиностроения                  | 75              |
| 6     | Предприятия промышленности стройматериалов  | 100             |
| 7     | Предприятия легкой и пищевой промышленности | 110             |
| 8     | Предприятия лесной промышленности           | 85              |
| 9     | Непроизводственное строительство            | 12              |
| 10    | Сельскохозяйственное строительство          | 60              |

#### Задача 4. Составление объектной сметы

Объектные сметы составляются по форме согласно [17, прил. 5], включают итоговые значения из локальных смет и содержат стоимостные показатели: заработной платы, эксплуатации машин и механизмов, в том числе заработной платы машинистов, материалов, изделий, конструкций, в том числе транспортных затрат, накладных расходов, плановых накоплений, оборудования, мебели, инвентаря, прочих затрат, всего, трудоемкость, чел.-ч.

Объектные сметы в своем составе объединяют в целом данные из локальных смет.

Отдельной графой в объектной смете показывается нормативная трудоемкость работ, определяемая как сумма затрат в человеко-часах (чел.-ч), учтенных в ресурсно-сметных нормах, и трудоемкости, учтенной накладными расходами, которая определяется по формуле

$$T_{nr} = 0,000031 \cdot M_{nr},$$

где  $T_{nr}$  – нормативная трудоемкость работ, учтенная в накладных расходах, чел.-ч;  $M_{nr}$  – сумма накладных расходов, принимаемая из итогов строки «Накладные расходы локальной сметы (руб.)»; 0,000031 – коэффициент перехода от суммы накладных расходов в рублях к трудоемкости в чел.-ч.

Объектная смета может не составляться в тех случаях, когда по объекту имеется только один вид работ (затрат).

За итогом объектной сметы показываются суммы, учитывающие стоимость материалов и изделий, полученных от разборки зданий и сооружений или их конструкций, которые являются итогом возвратных сумм, определенных в локальных сметах на строительство объекта.



Приложение 5  
к Инструкции по определению  
сметной стоимости строительства и  
составлению сметной документации

Наименование стройки \_\_\_\_\_  
Код стройки \_\_\_\_\_

**ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА №  
(ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №)**

На строительство \_\_\_\_\_  
(наименование объекта)

Составлена в ценах \_\_\_\_\_ г. Стоимость \_\_\_\_\_ тыс. руб.

| Номера смет и расчетов | Наименование работ и затрат | Зарботная плата | Стоимость, тыс. руб.  |   |                                       |                                 | Общая стоимость, тыс. руб. |
|------------------------|-----------------------------|-----------------|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
|                        |                             |                 | Эксплуатация машин и механизмов в т.ч. зарботная плата машинистов | Материалы, изделия, конструкции в т.ч. транспортные затраты | Накладные расходы Плановые накопления | Оборудование, мебель, инвентарь |                            |
|                        |                             |                 |   |   |                                       |                                 |                            |
|                        |                             |                 |   |   |                                       |                                 |                            |
|                        |                             |                 |   |   |                                       |                                 |                            |

Итого  
в т.ч. возврат материалов, изделий и конструкций, полученных от разборки зданий, сооружений или их элементов  
Главный инженер проекта  
Руководитель подразделения  
Составил (должность)  
Проверил (должность)

Приложение 6  
к Инструкции по определению  
сметной стоимости строительства и  
составлению сметной документации

\_\_\_\_\_ (наименование утверждающей организации)

УТВЕРЖДЕНО

В сумме \_\_\_\_\_ тыс. руб., в том числе возвратных сумм \_\_\_\_\_ тыс. руб.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

(ссылка на документ об утверждении)

### СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА (ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА)

Наименование стройки \_\_\_\_\_

Код стройки \_\_\_\_\_ Составлен в ценах \_\_\_\_\_

| Номера сметных расчетов (смет)             | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Заработная плата                               | Стоимость, тыс. руб.            |                                 |                   |                                 |                |                      | Общая стоимость, тыс. руб. |
|--|---|--|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------|
|  |   |  | Эксплуатация машин и механизмов | Материалы, изделия, конструкции | Накладные расходы | Оборудование, мебель, инвентарь | Прочие затраты | Трудоёмкость, чел.-ч |                            |
| 1  | 2   | 3  | 4                               | 5                               | 6                 | 7                               | 8              | 9                    |                            |
|  | <b>ГЛАВА 1</b>                              |  |                                 |                                 |                   |                                 |                |                      |                            |
| <b>ПОДГОТОВКА ТЕРРИТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА</b> |   |  |                                 |                                 |                   |                                 |                |                      |                            |
| п. 29                                      | Инструкции                                  | Затраты по подготовке территории строительства |                                 |                                 |                   |                                 |                |                      |                            |
|  |   | Итого по главе 1                               |                                 |                                 |                   |                                 |                |                      |                            |

| 1                                 | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|
|                                   | <b>ГЛАВА 2</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                   | <b>ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА</b>  |   |   |   |   |   |   |   |
| Объектная смета                   | Здания и сооружения, предназначенные для выполнения основных технологических функций       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                   | Итого по главе 2   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                   | <b>ГЛАВА 3</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                   | <b>ОБЪЕКТЫ ПОДСОБНОГО И ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>                                      |   |   |   |   |   |   |   |
| Объектная смета                   | Объекты подсобного и обслуживающего назначения   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                   | Итого по главе 3   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                   | <b>ГЛАВА 4</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                   | <b>ОБЪЕКТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
| Объектная смета (локальная смета) | Здания электростанций, трансформаторных подстанций, линии электропередач и т.п.            |   |   |   |   |   |   |   |
|                                   | Итого по главе 4   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                   | <b>ГЛАВА 5</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                   | <b>ОБЪЕКТЫ ТРАНСПОРТНОГО ХОЗЯЙСТВА И СВЯЗИ</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
| Объектная (локальная) смета       | Внутризаводские пути, подъездные дороги, стоянки для автомашин, гаражи, линии связи и т.п. |   |   |   |   |   |   |   |
|                                   | Итого по главе 5   |   |   |   |   |   |   |   |

| 1                                | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|
|                                  | <b>ГЛАВА 6</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                  | <b>НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ<br/>ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ,<br/>ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ГАЗОСНАБЖЕНИЯ</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
| Объектная (ло-<br>кальная) смета | Водозаборные сооружения, насосные стан-<br>ции, водонапорные башни, тепловые пунк-<br>ты, наружные сети водоснабжения, кана-<br>лизации, теплоснабжения, газоснабжения и<br>т.п. |   |   |   |   |   |   |   |
|                                  | Итого по главе 6   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                  | <b>ГЛАВА 7</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                  | <b>БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ</b>  |   |   |   |   |   |   |   |
| Объектная (ло-<br>кальная) смета | Вертикальная планировка, благоустройст-<br>во, озеленение, малые архитектурные фор-<br>мы, ограждение территории и т. п.   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                  | Итого по главе 7   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                  | Итого по главам 1 – 7  |   |   |   |   |   |   |   |
|                                  | <b>ГЛАВА 8</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                  | <b>ВРЕМЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
| п. 37 Инструкции                 | Временные здания и сооружения  |   |   |   | X | X | X |   |
|                                  | В том числе возврат материалов, изделий и<br>конструкций от разборки временных зда-<br>ний и сооружений  | X | X |   | X | X | X |   |
|                                  | Итого по главе 8   |   |   |   | X | X | X |   |
|                                  | Итого по главам 1 – 8  |   |   |   |   |   |   |   |

| 1                   | 2   | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                     | <b>ГЛАВА 9</b>  |   |   |   |   |   |   |   |
|                     | <b>ПРОЧИЕ РАБОТЫ И ЗАТРАТЫ</b>  |   |   |   |   |   |   |   |
| п. 38.1 Инструкции  | Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время  |   |   |   | X | X | X |   |
| п. 38.2 Инструкции  | Затраты, связанные с отчислениями на социальное страхование   | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 38.3 Инструкции  | Затраты на премирование за производственные результаты  | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 38.4 Инструкции  | Затраты, связанные с выслугой лет и дополнительными отпусками за непрерывный стаж работы  | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 38.5. Инструкции | Затраты, связанные с повышением тарифной ставки при переводе на контрактную форму найма   |   |   | X | X | X | X |   |
| п. 38.6 Инструкции  | Затраты на премирование за ввод в действие в срок объектов  | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 38.7 Инструкции  | Затраты, связанные с подвижным и развозным характером работ, с перевозкой рабочих автомобильным транспортом и командированием рабочих | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 38.8 Инструкции  | Затраты, связанные с подвижным и развозным характером работ   | X | X | X | X | X |   |   |
| п.38.9 Инструкции   | Затраты, связанные с командированием рабочих подрядных организаций  | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 38.10 Инструкции | Затраты, связанные с перевозкой рабочих подрядных организаций автомобильным транспортом   | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 38.11 Инструкции | Затраты, связанные с применением вахтового метода организации работ   | X | X | X | X | X |   |   |

Продолжение табл.

|                     |  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|---------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| п.38.12 Инструкции  | Затраты по шефмонтажу импортного оборудования  | X | X | X | X | X | X | X |   |  |
| п.38.13 Инструкции  | Затраты на перебазирование строительной монтажной организации  | X | X | X | X | X | X | X |   |  |
| п.38.14 Инструкции  | Затраты на содержание во время строительства и восстановление после окончания строительства действующих постоянных автомобильных дорог                 |   |   |   |   |   |   | X | X |  |
| п.38.15 Инструкции  | Затраты на выполнение научно-исследовательских, экспериментальных или опытных работ  | X | X | X | X | X | X | X |   |  |
| п.38.16 Инструкции  | Затраты, связанные с подготовкой объекта к приемке в эксплуатацию  | X | X | X | X | X | X | X |   |  |
| п.38.17 Инструкции  | Затраты на пусконаладочные работы  | X | X | X | X | X | X | X |   |  |
| п.38.18 Инструкции  | Затраты на содержание горноспасательной службы   | X | X | X | X | X | X | X |   |  |
| п.38.19 Инструкции  | Затраты подрядных организаций, связанные с малым объемом выполняемых работ   |   |   |   |   |   |   | X | X |  |
| п.38.20. Инструкции | Поправка, учитывающая дополнительные транспортные затраты при перевозке материалов, изделий и конструкций на расстоянии сверх учтенных в сметных ценах | X | X | X | X | X | X | X | X |  |
|                     | Итого по главе 9   |   |   |   |   |   |   |   | X |  |
|                     | Итого по главам 1 – 9  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

Продолжение табл.

| 1                  | 2   | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                    | <b>ГЛАВА 10</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
|                    | <b>СОДЕРЖАНИЕ ЗАСТРОЙЩИКА, ЗАКАЗЧИКА (ТЕХНИЧЕСКОГО НАДЗОРА), ЗАТРАТЫ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ АВТОРСКОГО НАДЗОРА, СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬНОГО НАДЗОРА</b> |   |   |   |   |   |   |   |
| п. 39.1 Инструкции | Затраты на содержание застройщика, заказчика (технического надзора)   | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 39.2 Инструкции | Затраты на разработку конкурсной документации, организацию и проведение подрядных торгов  | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 39.3 Инструкции | Затраты на содержание органов государственного строительного надзора  | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 39.4 Инструкции | Затраты на осуществление авторского надзора   | X | X | X | X | X |   |   |
|                    | Итого по главе 10   | X | X | X | X | X |   |   |
|                    | <b>ГЛАВА 11</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
|                    | <b>ПОДГОТОВКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАДРОВ</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
| п. 40 Инструкции   | Подготовка эксплуатационных кадров  | X | X | X | X | X |   |   |
|                    | Итого по главе 11   | X | X | X | X | X |   |   |
|                    | <b>ГЛАВА 12</b>   |   |   |   |   |   |   |   |
|                    | <b>ПРОЕКТНЫЕ И ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ</b>  |   |   |   |   |   |   |   |
| п. 41.1 Инструкции | Изыскательские работы   | X | X | X | X | X |   |   |

Окончание табл.

| 1                  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|
| п. 41.2 Инструкции | Проектные работы   | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 41.3 Инструкции | Научно-проектные работы (для объектов реставрации историко-культурного наследия)                                   | X | X | X | X | X |   |   |
| п. 41.4 Инструкции | Затраты на проведение экспертизы   | X | X | X | X | X |   |   |
|                    | Итого по главе 12  | X | X | X | X | X |   |   |
|                    | Итого по главам 1 – 12   |   |   |   |   |   |   |   |
| п. 42 Инструкции   | Резерв средств на непредвиденные работы и затраты  |   |   |   |   |   |   |   |
| п. 45 Инструкции   | в том числе: затраты на содержание и техническое оснащение региональных центров по ценообразованию в строительстве | X | X | X | X | X |   |   |
|                    | Всего по сводному сметному расчету   |   |   |   |   |   |   |   |
| п. 47.1 Инструкции | Возвратные суммы   | X | X |   | X |   | X |   |
| п. 47.2 Инструкции | Долевое участие в строительстве  |   |   |   |   |   |   |   |
|                    | Итого к утверждению  |   |   |   |   |   |   |   |

Руководитель организации  
 Главный инженер проекта  
 Руководитель подразделения



## Задача 5. Составление сводного сметного расчета

Сводный сметный расчет стоимости строительства составляется на основе объектных смет, локальных смет и сметных расчетов на отдельные виды затрат по форме согласно прил. 6 к Инструкции и является основным документом, определяющим стоимость строительства.

В сводном сметном расчете сметная стоимость строительства распределяется по следующим главам:

1. Подготовка территории строительства.
2. Основные объекты строительства.
3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения.
4. Объекты энергетического хозяйства.
5. Объекты транспортного хозяйства и связи.
6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения.
7. Благоустройство территории.
8. Временные здания и сооружения.
9. Прочие работы и затраты.
10. Содержание застройщика, заказчика (технического надзора), затраты на осуществление авторского надзора, содержание органов государственного строительного надзора.
11. Подготовка эксплуатационных кадров.
12. Проектные и изыскательские работы.

Отдельной строкой за итогом глав 1 – 12 сводного сметного расчета стоимости строительства приводится резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

К сводному сметному расчету стоимости строительства составляется пояснительная записка, в которой указываются:

- код зоны строительства (1 – для городского строительства; 2 – для строительства в сельской местности; 3 – для строительства в г. Минске);
- уровень цен, в которых составлена сметная документация;
- перечень сметных нормативов, принятых для составления сметной документации;
- нормы накладных расходов и плановых накоплений;
- нормы затрат на временные здания и сооружения;
- нормы дополнительных затрат при производстве строительномонтажных работ в зимнее время;

– нормативы средств, включаемых в главы 9 – 12 сводного сметного расчета;

- норматив средств на непредвиденные работы и затраты;
- особенности определения сметной стоимости.

В сводном сметном расчете стоимости строительства приводятся итоги по каждой главе и суммарные по главам 1 – 7, 1 – 8, 1 – 9, 1 – 12.

После начисления резерва средств на непредвиденные работы и затраты приводится общий итог «*Всего по сводному сметному расчету*».

При проведении укрупненных расчетов имеем:

Глава 1 «*Подготовка территории строительства*» принимается равной 3 % от гл. 2.

Глава 2 «*Основные объекты строительства*» принимается по объектной смете №1.

Глава 3 «*Объекты подсобного и обслуживающего назначения*» – 4 % от гл. 2.

Глава 4 «*Объекты энергетического хозяйства*» – 7,4 % от гл. 2.

Глава 5 «*Объекты транспортного хозяйства и связи*» – 4,5 % от гл. 2.

Глава 6 «*Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения*» – 2,6 % от гл. 2.

Глава 7 «*Благоустройство и озеленение территории*» – 3,3 % от гл. 2.

Глава 8 «*Временные здания и сооружения*» включает затраты на строительство временных зданий и сооружений.

Затраты определяются в процентах от суммы сметных величин основной зарплаты рабочих и заработной платы машинистов в составе затрат на эксплуатацию машин и механизмов по итогу глав 1 – 7 по нормам, установленным Минстройархитектуры,

$$\frac{\text{Норма (гр.3 + гр.4 по итогу гл.1–7)}}{100},$$

и включаются в графу 9 с распределением по графам:

- зарплата – 0,21;
- эксплуатация машин – 0,12;
- материалы – 0,67;
- затраты труда –  $0,17M_{вр}$ ,

где  $M_{вр}$  – сумма по временным зданиям и сооружениям.

Отдельной строкой в этой главе указываются возвратные суммы в размере 15 % от сметной стоимости временных зданий и сооружений, учитывающие стоимость материалов и изделий, полученных от разборки временных зданий и сооружений.

Глава 9 «Прочие работы и затраты» содержит:

а) дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Эти затраты определяются в процентах от суммы сметных величин основной зарплаты рабочих и зарплаты машинистов в составе затрат на эксплуатацию машин и механизмов по итогу глав 1 – 7 по нормам, установленным Минстройархитектуры, и включаются в графу 9 с распределением по графам 3 – 5;

б) затраты, связанные с отчислениями на социальное страхование. Эти затраты определяются в размере 35 % от суммы сметных величин основной зарплаты рабочих и зарплаты машинистов в составе затрат на эксплуатацию машин и механизмов по итогу глав 1 – 7;

в) затраты на премирование за производственные результаты. Определяются в размере 30 % от суммы сметных величин основной заработной платы рабочих и зарплаты машинистов в составе затрат на эксплуатацию машин и механизмов и 49 % от сметной величины накладных расходов по итогу глав 1 – 7 с применением коэффициента 1,35, учитывающего отчисления на социальное страхование, и включаются в графы 8 и 9;

г) затраты, связанные с выслугой лет и дополнительными отпусками за непрерывный стаж работы. Эти затраты определяются в размере 14 % от суммы сметных величин основной зарплаты рабочих и зарплаты машинистов в составе затрат на эксплуатацию машин и механизмов по итогам глав 1 – 7 с применением коэффициента 1,35, учитывающего отчисления на социальное страхование, и приводятся в графах 8 и 9;

д) другие затраты. Определяются в соответствии с нормативными правовыми актами, принятыми органами государственного управления для конкретной стройки, и включаются в графы 8 и 9.

Глава 10 «Содержание застройщика, заказчика, затраты на осуществление авторского надзора, содержание органов государственного строительного надзора»

Затраты на содержание застройщика, заказчика определяются по нормам в процентах от итога глав 1 – 9 сводного сметного расчета стоимости строительства и включаются в графы 8 и 9.

Глава 11 «Подготовка эксплуатационных кадров» включает затраты на подготовку и переподготовку эксплуатационных кадров для вновь строящихся объектов, подготовка которых не осуществляется в системе профессионально-технического обучения.

Эти затраты определяются сметным расчетом, включаются в графы 8 и 9 и состоят из следующих расходов:

- на теоретическое и производственное обучение;
- на стипендии обучающимся рабочим;
- из начислений на заработную плату;
- из суточных, квартирных и других расходов.

Глава 12 «*Проектные и изыскательские работы*». В графы 8 и 9 включаются затраты:

- на изыскательские работы, определяемые по нормативам, утвержденным в установленном порядке Минстройархитектуры;
- на проектные работы;
- на научно-проектные работы, определяемые по нормативам, утвержденным в установленном порядке органами государственного управления;
- на проведение экспертизы.

Отдельной строкой в сводный сметный расчет стоимости строительства в графу 9 с распределением по графам 3 – 8 включается резерв средств на непредвиденные работы и затраты в процентах от суммы сметной стоимости работ и затрат, включенных в главы 1 – 12, в размере:

- ***при двухстадийном проектировании:***
  - а) на строительство, осуществляемое по индивидуальным проектам:
    - объектов производственного назначения – 6,4 %;
    - объектов непромышленного назначения (кроме жилых домов), а также инженерных сетей, дорог и объектов благоустройства, на которые разрабатывается самостоятельный проект, – 4,5 %;
    - жилых домов – 3 %;
  - б) на строительство, осуществляемое по типовым и повторно применяемым индивидуальным проектам:
    - объектов производственного назначения – 3 %;
    - объектов непромышленного назначения, в том числе жилых домов – 2 %;
  - в) на реконструкцию, ремонт и реставрацию объектов:
    - действующих производств – в размере, предусмотренном для строительства, осуществляемого по индивидуальным проектам для соответствующих объектов, с коэффициентом 1,2;
- ***при одностадийном проектировании*** – в размере, как для двухстадийного проектирования объектов соответствующих отраслей с коэффициентом 0,8.

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты распределяется на две части, одна из которых остается в распоряжении застройщика, заказчика, а другая передается в распоряжение подрядных организаций.

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты, передаваемый подрядной организации из общей суммы резерва, составляет:

- 1,5 % – для объектов производственного назначения, а также инженерных сетей, дорог и объектов благоустройства, на которые разрабатывается самостоятельный проект;

- 1 % – для объектов непромышленного назначения, жилых домов.

За резервом средств на непредвиденные работы и затраты приводится строка: «В том числе на содержание и техническое оснащение региональных центров по ценообразованию в строительстве».

Указанные средства определяются в соответствии с нормативами, утверждаемыми в установленном порядке, по итогу граф 3 – 6 глав 1 – 9. Значения приводятся в графах 8 и 9.

На указанную сумму уменьшается часть резерва средств на непредвиденные работы и затраты, остающихся в распоряжении заказчика.

За итогом сводного сметного расчета стоимости строительства указываются:

- возвратные суммы, учитывающие стоимость использования и реализации;

- стоимость материалов, изделий и конструкций, полученных от разборки зданий, сооружений или их элементов;

- суммы в размере 15 % сметной стоимости временных зданий и сооружений, определенной по процентной норме затрат;

- стоимость материалов, изделий и конструкций, полученных от разборки зданий, сооружений или их элементов – в размере, определенном в локальных сметах;

- стоимость материалов, полученных в порядке попутной добычи (камень, гравий, лес и т.п.);

- стоимость оборудования, демонтируемого на действующем предприятии и переносимого во вновь построенные цеха, а также стоимость другого имеющегося у заказчика оборудования, используемого на данной стройке, под записью «Стоимость оборудования, не требующая финансирования строительства».

Значение приводятся в графе 9 с распределением по графам 5 и 7 соответственно.

Сводный сметный расчет составляется в целом на строительство объектов независимо от числа генеральных подрядных организаций, осуществляющих строительство.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Экономика строительства: учебник / под ред. И.П. Сытника. – М.: Изд.-во литературы по строительству, 1970. – 371 с.
2. Экономика строительства: учеб. пособие / под ред. П.Д. Подшиваленко. – М.: Мысль, 1973. – 456 с.
3. Экономика строительства: учебник / под общ. ред. И.С. Степанова. – М.: Юрайт, 1997. – 416 с.
4. Экономика социалистической промышленности: учебник / под ред. Л.И. Итина и В.М. Лагутника – М.: Высш. шк., 1980. – 495 с.
5. Экономика социалистической промышленности: учеб. пособие / под ред. В.С. Мавришева и К.И. Невельской. – Минск: Выш. шк., 1970. – 542 с.
6. Экономика машиностроения: учебник / под ред. Е.М. Карлика. – Л.: Машиностроение, 1985. – 392 с.
7. Экономика предприятия: учеб. пособие / под ред. Л.Н. Нехорошевой. – Минск : Выш. шк., 2005. – 384 с.
8. Бабук, И.М. Экономика предприятия : учеб. пособие / И.М. Бабук. – Минск: ИВЦ Минфина, 2006. – 328 с.
9. Андреева, Г.М. Социальная психология / Г.М. Андреева. – М.: Аспект Пресс, 1997.
10. Барташов, Л.В. Организация и экономика технической подготовки производства / Л.В. Барташов. – М.: Высш. шк., 1972.
11. Дубровский, Н.А. Управление производительностью труда при разработке мерзлых грунтов. – Новополоцк: НПИ, 1993.
12. Логистика: учеб. пособие / под ред. Б.А. Аникина. – М., 1997.
13. Практическая психология для менеджеров / под ред. Н.К. Тутушкиной. – М.: Филинь, 1996.
14. Психологические тесты для деловых людей / сост. Н.А. Литвинцева. – М.: АО «Бизнес-школа Интел-синтез», 1996.
15. Филиппов, А.В. Работа с кадрами. Психологический аспект. / А.В. Филиппов. – М., 1990.
16. Эффективность инвестиций и новой техники: конспект лекций для студентов техн. и экон. спец. / под ред. Н.А. Дубровского. – Новополоцк: ПГУ, 2000.
17. Инструкция по определению сметной стоимости строительства и составлению сметной документации: утв. постановлением Минстройархитектуры РБ 03.12.2007 № 25.
18. Экономика предприятия / В.Я. Хрипач [и др.]; под ред. В.Я. Хрипача. – Минск : Экономпресс, 2000. – 460 с.
19. Гражданский кодекс РБ: с комментариями к разделам / коммент. В.Ф. Чигира. – 2-е изд. – Минск: Амалфея, 1999.
20. Инвестиционный кодекс РБ. – Минск: ИПА «Регистр», 2001.
21. Инструкция о порядке применения единой тарифной сетки работников РБ: утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты РБ от 30.03.2004 № 31.
22. Инструкция о порядке начисления амортизации основных средств и нематериальных активов: утв. 30.03.2004 №87/55/33/5.
23. Трудовой кодекс РБ. – Минск: Амалфея, 2000.
24. Адаменков, С.И. Налоги и их применение в финансово-экономических расчетах, ценообразовании (теория, практика). – 3-е изд., доп. и перераб. / С.И. Адаменков, О.С. Евменчик. – Минск: Элайда, 2005.
25. Налоги и налогообложение: учебник / под общ. ред. Н.Е. Заяц. – Минск: Выш. шк., 2004.
26. Госстрой СССР. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. СН 509-78.-М., 1979.
27. Экономика строительства: учебник для вузов. Ч. 1 / Н.Н. Барановская [и др.]; под ред. Ю.Н. Казанского, Ю.П. Панибратова. – М.; СПб.: Изд. АСВ; СПб ГАСУ, 2003. – 368 с.
28. Логистика: учебник для студентов вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. / под ред. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 367 с.
29. Левнович, А.Р. Формирование рынка лизинговых услуг: монография / А.О. Левкович. – М.: Изд.-во деловой и учебной лит., 2004. – 335 с.
30. Экономика строительства: учебник для вузов. Ч. 2 / А.Н. Асаул [и др.]; под ред. Ю.Н. Казанского, Ю.П. Панибратова. – М.; СПб.: Изд.-во АСВ; СПб.: ГАСУ, 2004. – 405 с.
31. Экономика строительства: учебник. – 3-е изд., доп. и перераб. / под общ. ред. И.С. Степанова. – М.: Юрайт, 2004. – 620 с.
32. Методические указания к деловой игре «ЭФЭС»-УН» (эффективность и фонды экономического стимулирования) / сост. Э.В. Дудина [и др.]. – К.: КИСИ, 1988. – 48 с.

## РАЗДЕЛ 2

### ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

## **ГЛАВА 7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

### **7.1. Основные понятия в области организации строительства**

Организация – внутренняя упорядоченность, согласованность, взаимодействие более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленных его строением.

Организация производства – форма, порядок соединения труда с вещественными элементами производства для обеспечения выпуска высококачественной продукции, достижения высокой производительности труда на основе лучшего использования производственных фондов и трудовых ресурсов.

Организация строительного производства – согласование строительномонтажных работ во времени и в пространстве с целью ввода в эксплуатацию в установленные сроки законченных строительством объектов при достижении высоких технико-экономических показателей.

Наука, занимающаяся вопросами организации строительного производства, рассматривает этап осуществления строительства. Эта наука изучает, обобщает и разрабатывает формы и методы рациональной организации процесса производства строительной продукции и способы наиболее полного использования материально-технических ресурсов строительной организации.

Предметом данной науки является разработка научных методов организации строительного производства, обеспечивающих достижение оптимальных экономических результатов в процессе возведения зданий, сооружений и их комплексов.

Задачей курса является изучение теоретических основ и научных методов организации строительного производства на базе ускорения научно-технического прогресса с целью использования его достижений в практической деятельности.

Организация строительного производства базируется на системе действующих нормативов, в составе которых важную роль играют производственные нормы, сметные нормы, нормы заделов и продолжительности строительства, позволяющие обоснованно концентрировать ресурсы и правильно планировать объемы работ.



Норма времени – время, устанавливаемое одному рабочему или группе рабочих для выполнения определенной операции или для изготовления единицы продукции при современных организационно-технических условиях, наиболее эффективном использовании средств производства с учетом передового производственного опыта. Технически обоснованная норма времени зависит от особенностей технологии производства и определяется при наблюдении за действиями рабочих (например, хронометраж). Норма времени периодически пересматривается по мере проведения организационно-технических мероприятий, направленных на улучшение условий труда.

Норма выработки – количество продукции, которое должен произвести рабочий в единицу времени. Норма выработки зависит от уровня технической оснащенности, технологии и организации производства. Норма выработки является показателем производительности труда и принимается за основу при определении размеров сдельной оплаты труда рабочего.

Производительность труда – плодотворность, продуктивность производственной деятельности людей. Производительность труда измеряется количеством продукции, произведенной работником в сфере материального производства за единицу времени (час, смену, месяц, год). Производительность труда – важнейший показатель экономической эффективности производства.

## **7.2. Участники строительства.**

### **Генподрядные и субподрядные организации**

На рис. 1 показан инвестиционный цикл строительства.

Основные участники строительства (проектно-изыскательские организации – застройщики (заказчики) – генподрядчики – субподрядчики) связаны между собой договорными отношениями (рис. 2).

Проектные институты при разработке проектно-сметной документации поддерживают связи с научно-исследовательскими институтами, заказчиками, строительными организациями, поставщиками оборудования, материалов, конструкций и строительных машин. Взаимосвязи с заказчиком обуславливаются договором на проектирование. Со СМО проектные институты устанавливают связи для уточнения вопросов при разработке ПОС.

Финансирующие и контролирующие организации осуществляют финансирование всех участников строительства и контроль за их финансово-хозяйственной деятельностью и качеством продукции.



Рис. 1. Инвестиционный цикл строительства

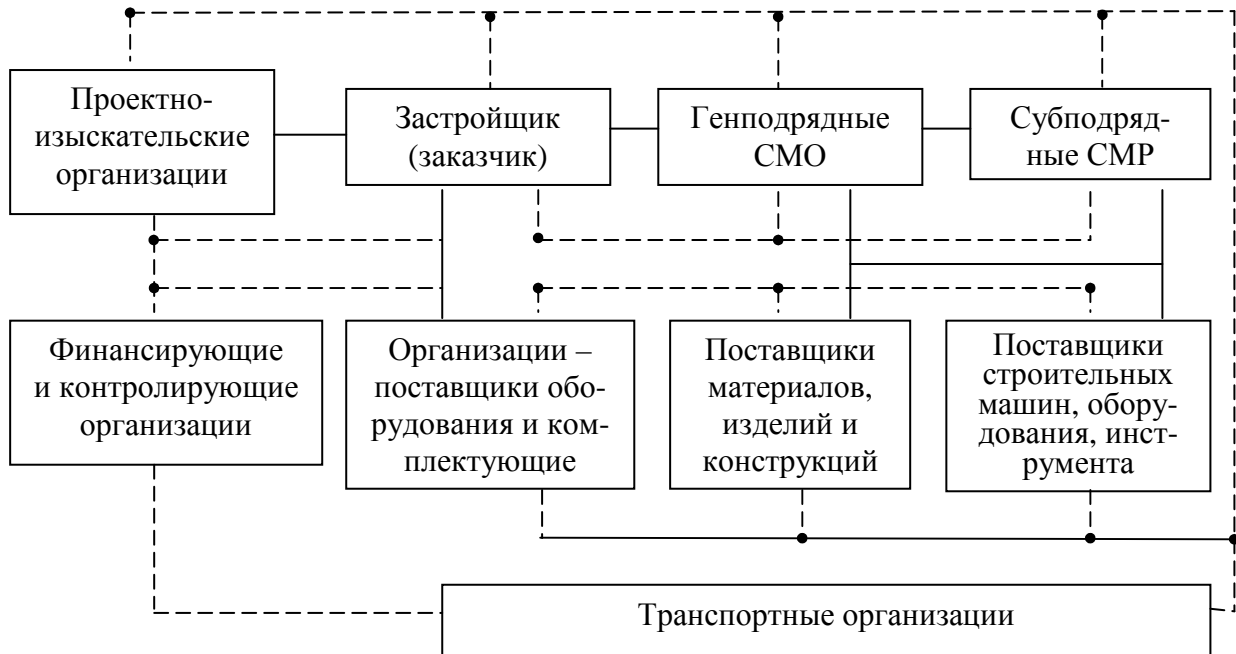


Рис. 2. Участники строительства и взаимосвязь между ними:

— договорные связи  
 - - - - - прочие

Договор подряда является основным правовым документом, регулирующим взаимоотношения участников строительства.

Договоры подряда делятся на договоры генерального подряда, заключаемые между заказчиком и генподрядчиком, и договоры субподряда, заключаемые между генподрядчиком и субподрядчиком.

В качестве генподрядчиков обычно выступают общестроительные организации. Они выполняют своими силами и за счет собственных средств по преимуществу общестроительные работы. Специализированные организации, как правило, являются субподрядчиками.

### 7.3. Проект организации строительства (ПОС), его назначение и содержание

Документация по организации строительства и производства работ подразделяется на проектную и исполнительную.

В состав проектной документации входят ПОС, ППР, ПРР. Основной исполнительной документацией является отчет о расходе строительных материалов. Он содержит данные об объеме выполненных работ, установленных производственных нормах расхода материалов на единицу работ и на выполненный объем работ, а также данные фактического расхода материалов.

Для выполнения строительно-монтажных работ с высокими технико-экономическими показателями генеральная проектная организация или по ее заказу проектная организация, выполняющая строительную часть проекта, разрабатывает проект организации строительства (ПОС). Проект организации строительства разрабатывается проектной организацией как раздел проекта. На основании ПОС планируют и финансируют строительство, обеспечивают его материально-техническими и трудовыми ресурсами, определяют сроки поставки и монтажа оборудования. Он подлежит обязательному согласованию с генподрядной строительной организацией. Проект организации строительства является основой для решения вопросов организационно-технической подготовки строительства, распределения объема капитальных вложений по календарным периодам с учетом сметной стоимости строительства и проведения тендера.

Проект организации строительства предприятия, здания или сооружения должен разрабатываться на полный объем строительства, предусмотренный проектом. При строительстве отдельными очередями ПОС на первую очередь должен разрабатываться с учетом полного объема строительства.

В состав ПОС включаются:

1. Календарный план строительства и отдельно план подготовительного периода (для сложных объектов сводный план выполняется в виде комплексного укрупненного сетевого графика).

2. Строительный генеральный план с расположением постоянных зданий и сооружений, участков для размещения временных инвентарных зданий и сооружений, постоянных и временных железных и автомобильных дорог, основных инвентарных коммуникаций, складов, монтажных кранов и механизированных установок, объектов производственной базы, а также существующих и подлежащих сносу строений.

3. Организационно-технологические схемы возведения основных зданий и сооружений и описание методов производства сложных строительно-монтажных работ.

4. Указания по составу, точности, методам и порядку построения геодезической разбивочной основы.

5. Ведомость объемов строительных, монтажных и специальных работ.

6. График потребности в строительных конструкциях, изделиях, деталях, полуфабрикатах и оборудовании с распределением по объектам и срокам строительства.

7. График потребности в основных строительных машинах.

8. График потребности в рабочих кадрах.

9. Пояснительная записка.

Для особо сложных объектов в составе ПОС должен быть разработан комплексный укрупненный сетевой график.

Проект организации строительства для несложных объектов может составляться в сокращенном объеме и состоять из календарного плана строительства с выделением работ подготовительного периода; строительного генерального плана; ведомости объемов строительных, монтажных и специальных работ; графика потребности в материалах, строительных машинах и механизмах; краткой пояснительной записки.

Определение объемов работ и расчет потребности в материалах и энергетических ресурсах производятся укрупненными способами по действующим Справочникам укрупненных показателей сметной стоимости и расхода ресурсов. Число работающих на строительстве определяется на основе среднегодовой выработки.

#### **7.4. Проект производства работ (ППР), его назначение и состав**

На основе ПОС и рабочего проекта генподрядная строительная организация разрабатывает проект производства работ. Проект производства работ рассматривается техническим советом, утверждается главным инженером треста или СУ и передается на строительную площадку за два месяца до начала работ.

Проект производства работ разрабатывается с целью решения вопросов организации строительного производства, определения наиболее эффективных способов выполнения СМР, способствующих снижению их себестоимости и трудоемкости, сокращению продолжительности строительства объекта и сроков производства отдельных видов работ, улучшению качества СМР, а также обеспечению сохранения окружающей среды.

Проект производства работ должен разрабатываться с учетом прогрессивных методов и способов организации строительного производства

на основе применения эффективных технологических процессов, обеспечивающих сокращение трудозатрат и высокий уровень качества СМР, повышение конкурентноспособности подразделения, возводящего объект.

В зависимости от срока строительства объекта и объемов работ ППР может быть разработан на строительство здания или сооружения в целом, на возведение их отдельных частей, на выполнение отдельных технологических, монтажных и специальных строительных работ, а также работ подготовительного периода. ППР состоит из трех основных видов технологических документов:

- графиков (календарных планов);
- стройгенпланов;
- технологических карт.

Технологические карты являются первичным документом по организации строительных процессов и основанием для оперативного планирования.

В зависимости от величины, назначения и сложности объекта проект может содержать неодинаковые сочетания этих документов с разной степенью детализации.

Объемы работ в ППР определяют по РД, спецификациям и сметам; расчет всех видов ресурсов ведут по производственным нормам.

Состав ППР:

- календарный план производства работ по объекту, взаимоувязанный с календарным планом работ СУ, или комплексный сетевой график;
- строительный генеральный план, согласованный с контролирующими государственными органами;
- график поставки на объект материальных ресурсов и оборудования;
- график движения рабочих кадров и основных строительных машин по объекту;
- технологические карты;
- решения по прокладке временных сетей водо-, тепло-, энерго-снабжения и освещения;
- перечень технологического инвентаря и монтажной оснастки;
- решения по технике безопасности и охране труда;
- пояснительная записка с обоснованием принятых решений и методов работ, расчетов ресурсов ТЭП.

Проект производства работ на подготовительные работы выполняют в той же номенклатуре, что и для основных работ, но в меньшем объеме. Для технически несложных объектов ППР содержит только календарный план, стройгенплан и краткую пояснительную записку.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

1. Общее понятие организации.
2. Что такое организация производства?
3. Что такое организация строительного производства?
4. Что общего в понятиях «организация», «организация производства», «организация строительного производства»?
5. Какие различия в понятиях «организация», «организация строительства», «организация строительного производства»?
6. Какая наука изучает вопросы организации в масштабе всей отрасли?
7. Какая наука рассматривает этап осуществления строительства объекта?
8. Какая наука изучает способы наиболее полного использования материально-технических ресурсов строительной организации?
9. Какая наука изучает формы и методы рациональной организации процесса производства строительной продукции?
10. Какая наука разрабатывает формы и методы рациональной организации процесса производства строительной продукции?
11. Что является предметом науки «Организация строительного производства»?
12. Что служит базой организации строительного производства?
13. На основе чего производится распределение ресурсов строительной организации?
14. Что используется для планирования объемов работ?
15. Что означает понятие «норма времени»?
16. Как устанавливается норма времени?
17. Единица измерения нормы времени.
18. От чего зависит величина нормы времени?
19. Норма времени – постоянная величина или переменная?
20. Когда есть необходимость пересмотра величины нормы времени?
21. При пересмотре величины норма времени увеличивается или уменьшается?
22. Что означает понятие «норма выработки»?
23. Единица измерения нормы выработки.
24. От чего зависит норма выработки?
25. Что означает понятие «производительность труда»?
26. Единица измерения производительности труда.
27. На основе какого показателя можно судить об эффективности производства?
28. В чем различие понятий «норма выработки» и «производительность труда»?
29. Что общего в понятиях «норма выработки» и «производительность труда»?
30. Взаимосвязь нормы времени и нормы выработки.
31. Что можно сказать о производителе, у которого норма выработки больше производительности?
32. Может ли быть норма выработки меньше производительности?
33. Можно ли одинаковые работы выполнять различными методами?
34. От чего зависит используемый метод выполнения работы?
35. Какие организации участвуют в выполнении строительно-монтажных работ?
36. Какие организации выполняют строительно-монтажные работы непосредственно на стройплощадке?

37. Сколько может быть поставщиков оборудования?
38. Сколько может быть поставщиков материалов и конструкций?
39. Кому поставляется оборудование?
40. С кем заключает договор субподрядная организация?
41. Может ли заказчик заключить договор с субподрядчиком?
42. С кем заключает договор субподрядная организация?
43. Может ли одна и та же строительная организация быть генподрядной и субподрядной?
44. Сколько генподрядных организаций возводят один объект?
45. Сколько субподрядных организаций выполняют строительно-монтажные работы на одном объекте?
46. Сколько заказчиков может быть у генподрядчика?
47. Сколько генподрядчиков может быть у заказчика?
48. Сколько субподрядчиков могут заключить договор с заказчиком?
49. Основной документ, регулирующий взаимоотношения участников строительства.
50. Разновидности договоров подряда.
51. Какие организации являются, как правило, субподрядными?
52. Виды документации по организации и производству работ.
53. Что входит в состав проектной документации по организации строительства и производству работ?
54. Что относится к исполнительной документации?
55. Цель разработки ПОС.
56. В чью обязанность входит разработка ПОС?
57. Кто может разрабатывать ПОС?
58. Кто должен утвердить ПОС?
59. Является ли ПОС частью проектно-сметной документации?
60. Что служит основанием планирования и финансирования строительства?
61. Что служит основанием для планирования обеспечения строительства материально-техническими ресурсами?
62. На основании какого документа определяют сроки поставки и монтажа оборудования?
63. С какой организацией в обязательном порядке должен быть согласован ПОС?
64. На основании какого документа решается вопрос организационно-технологической подготовки строительства?
65. В каком документе распределяются объемы капитальных вложений по календарным периодам?
66. Как называется календарный план в составе ПОС?
67. Расположение каких элементов приводится на стройгенплане в составе ПОС?
68. Делается ли точный расчет крана по технологическим параметрам при разработке стройгенплана в составе ПОС?
69. Зачем на стройгенплане в составе ПОС показываются строения, подлежащие сносу?
70. В состав какого документа входит ведомость объемов СМР?
71. Из какого документа можно взять данные по составу, точности, методам и порядку построения геодезической разбивочной основы?
72. Кто должен разрабатывать график потребности в строительных конструкциях, изделиях, деталях, полуфабрикатах и оборудовании?

73. В какой документации можно найти график потребности в основных строительных машинах?
74. Для каких объектов в составе ПОС разрабатывается комплексный укрупненный сетевой график?
75. Для каких объектов ПОС разрабатывается в сокращенном объеме?
76. Какая документация разрабатывается в ПОС сокращенного объема?
77. На основе чего определяются объемы работ при разработке календарного плана в составе ПОС?
78. Какой документ разрабатывается на основе рабочего проекта и ПОС?
79. Кто разрабатывает проект производства работ (ППР)?
80. Кем утверждается ППР?
81. Когда ППР должен быть передан на стройплощадку?
82. Может ли одна и та же организация разрабатывать ПОС и ППР?
83. Цель разработки ППР.
84. В каком документе выбираются наиболее эффективные методы выполнения СМР?
85. В каком документе оговариваются методы и способы организации строительного производства?
86. Может ли разрабатываться ППР на выполнение отдельных видов работ?
87. Три основные группы технологических документов, входящих в ППР.
88. На основании какой проектной документации подсчитываются объемы работ для разработки ППР?
89. Какие документы составляют ППР?
90. Как называется календарный план (КП) в составе ППР?
91. В чем отличие КП ПОС и КП ППР?
92. Как называется документ, определяющий сроки поставки на объект материальных ресурсов и оборудования?
93. Какой документ в составе ППР определяет количество рабочих по дням строительства?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дикман, Л.Г. Организация и планирование строительного производства / Л.Г. Дикман. – М.: Высш. шк., 1968 .
2. Сухачев, И.А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организации / И.А. Сухачев. – М.: Стройиздат., 1989.
3. Цай, Т.Н. Инженерная подготовка строительного производства / Т.Н. Цай. – М.: Стройиздат, 1990.
4. Организация, экономика и управление строительством (спецкурс) / под ред. Т.Н. Цая. – М.: Стройиздат, 1984.
5. Стаценко, А.С. Технология и организация строительного производства / А.С. Стаценко, А.И. Тамкович. – Минск: Выш. шк., 2002.
6. ТКП 45-1.03-161-2009. Организация строительного производства. – Минск, 2010.
7. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85). – М.: Стройиздат, 1989.



## **ГЛАВА 8. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **8.1. Основные принципы организационно-технологического проектирования**

Осуществлению проекта предшествует длительный подготовительный период. Задачи подготовки производства с возведением каждого нового объекта повторяются. Это значит, что можно создать систему, содержащую перечень задач и последовательность их выполнения, независимо от вида строительства.

Как процесс проектирования ведется от проработки технологии производства и генплана к разработке узлов и деталей, так и в строительном производстве вначале решаются общие вопросы организации возведения комплекса или объекта, а затем намечаются методы и средства выполнения отдельных видов работ. Так образуется система организационно-технологического проектирования строительного производства. Если архитектурно-конструктивная часть проекта показывает, «что строить», то организационно технологическая – «как строить», т.е. определяет организацию и технологический порядок выполнения всего комплекса подготовительных и строительного-монтажных работ.

Важнейшей задачей строительного производства является обеспечение строительства объектов в оптимальные сроки при высоком качестве работ и минимальных затратах труда, материальных ресурсов и денежных средств. К основным принципам организационно-технологического проектирования относятся:

- применение прогрессивных форм и методов организации с тем, чтобы сроки продолжительности строительства зданий и сооружений не превышали нормативных;
- обеспечение своевременной подготовки объектов к освоению проектных мощностей;
- применение технологических процессов, обеспечивающих требуемый уровень качества строительства;
- обеспечение комплексной поставки на строительство конструкций, изделий, материалов и т.д.;
- соблюдение правил производственной санитарии, охраны труда, ТБ и пожарной безопасности.

Существующая система организационно-технологического проектирования не вполне удовлетворяет требованиям современного строительного производства. К основным недостаткам организационно-технологического проектирования относятся неполный объем и недостаточное качество разрабатываемых проектных документов; низкая надежность организационно-технологических решений, что приводит к значительному отклонению запроектированных в ПОС и ППР технико-экономических показателей от фактических.

Одним из основных направлений совершенствования методологии проектирования организации строительного производства является разработка метода оценки уровня его организации, выбор и обоснование параметров организации строительного производства, исследование значений этих параметров для различных типов и комплексов зданий и условий строительства.

## **8.2. Понятие о нормах продолжительности строительства и задела**

Продолжительность строительства новых и расширения действующих предприятий, зданий и сооружений регламентируется нормами продолжительности строительства и задела в строительстве СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». Эти нормы являются обязательными для плановых организаций МТС, заказчиков, подрядчиков, проектных организаций, а также для служб контроля и надзора за строительством.

Нормы продолжительности строительства объектов охватывают период от даты начала выполнения комплекса внутриплощадочных подготовительных работ до даты ввода объекта в эксплуатацию.

Продолжительность строительства находится в тесной связи с незавершенным строительством. Его размер должен соответствовать нормативному переходящему строительному заделу.

Заделом в строительстве называют объем работ, который должен быть выполнен на переходящих объектах к концу планируемого периода для обеспечения непрерывности производства и ритмичности ввода в эксплуатацию строящихся зданий и сооружений.

Работа СМО должна быть спланирована таким образом, чтобы переходящие объекты к концу планируемого периода имели степень готовности, обеспечивающую в следующем планируемом периоде ритмичную работу строителей с учетом вновь планируемых объектов. В связи с этим в

процессе производства должно находиться определенное количество объектов, имеющих различную степень готовности и необходимых для обеспечения постоянного фронта работ, а, следовательно, и для лучшего использования производственной мощности СМО.

Задел в строительстве характеризуется направленностью, составом и структурой и может отвечать своему назначению лишь в том случае, если он будет соответствовать установленным нормативам и в то же время иметь необходимую структуру. Без этого задел в значительной степени теряет эффективность и не выполняет своей производственной и экономической функции.

С учетом того, что каждая СМО возводит объекты различного назначения, размер задела приходится определять по каждому виду строительства.

Увеличение сверх нормы задела относительного объема незавершенного строительства наносит большой ущерб народному хозяйству, так как из оборота на длительный период отвлекаются средства, что не позволяет своевременно получить экономический эффект.

### **8.3. Экономическая оценка фактора времени**

Важной проблемой в современных условиях является сокращение всего инвестиционного цикла строительства, т.е. сокращение продолжительности проектирования строительства и освоения проектной мощности. Это связано с тем, что на сегодняшний день моральный износ производственных фондов приобретает большое значение. Сверхнормативная продолжительность строительства нарушает установленные договорами пропорции и производственные связи, вызывает необходимость дополнительных капитальных вложений в строительство объектов и материально-техническую базу строительства.

Время является важнейшим экономическим показателем, во многом определяющим экономический результат применения плановых и технических решений. Особенностью этого показателя является невозможность потери. Время выступает как своеобразный ресурс, который негде накопить, и при потере нечем заменить.

При оценке фактора времени в строительстве возникает ряд задач, из которых можно выделить оценку эффективности сокращения продолжительности строительства и оценку разновременности затрат, например, капитальных вложений.

При сокращении продолжительности строительства возникает два экономических эффекта: эффект народнохозяйственный и эффект в сфере строительного производства.

Народнохозяйственный эффект от сокращения продолжительности строительства

$$\mathcal{E} = E_n \Phi (T_1 - T_2),$$

где  $E_n$  – нормативный коэффициент экономической эффективности;  $\Phi$  – стоимость производственных фондов, досрочно введенных в эксплуатацию;  $T_1, T_2$  – продолжительность строительства по вариантам (лет).

Этот эффект может быть определен только для объектов, работающих на самоокупаемости.

Досрочный ввод требует соответствующих изменений в темпах строительства всех объектов, технологически связанных с рассматриваемым (рис. 3).

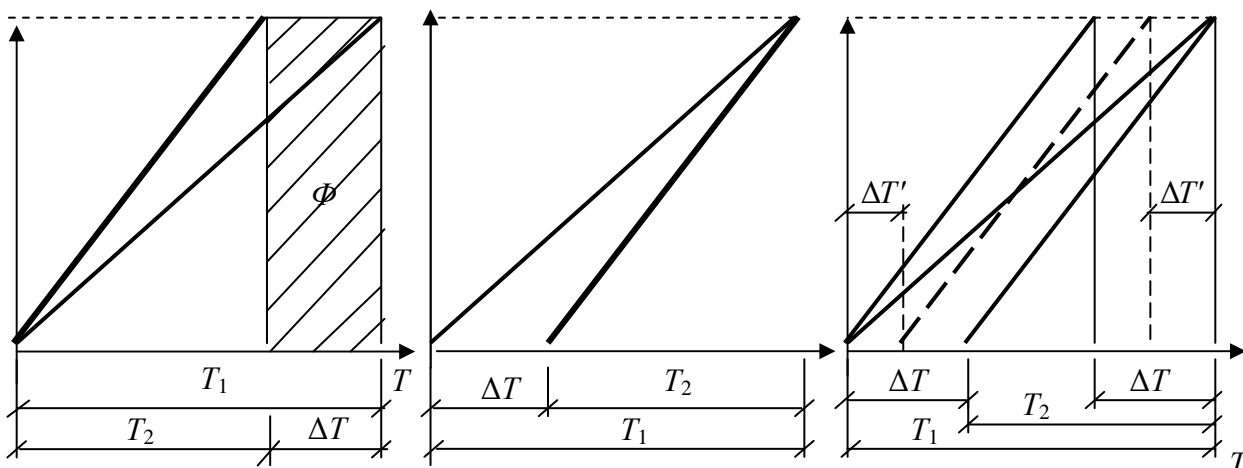


Рис. 3. Геометрическая интерпретация вариантов сокращения продолжительности строительства

Досрочный ввод – не единственная возможность реализации сокращения продолжительности строительства. Если объект может быть построен быстрее, то его можно начать позже и закончить в плановый срок. Эти ситуации предельны, между ними возможно множество сочетаний.

Сокращение продолжительности строительства уменьшает объем омертвления денежных средств. При подсчете эффекта необходимо учитывать то обстоятельство, что сокращение продолжительности строительства требует дополнительных материальных вложений, т.е.  $K_1 \neq K_2$ .

Экономический эффект, полученный строительной организацией от сокращения продолжительности строительства, возникает от экономии условно постоянной части затрат в составе сметной стоимости работ.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

1. Меняются ли задачи подготовки строительного производства для каждого возводимого объекта?
2. Можно ли создать определенную систему подготовки строительного производства?
3. Зависит ли перечень задач подготовки строительного производства от вида возводимого объекта?
4. Зависит ли последовательность выполнения мероприятий в процессе подготовки строительного производства от вида возводимого объекта?
5. Что необходимо сделать в первую очередь – наметить методы и средства выполнения отдельных видов работ или решать общие вопросы организации возведения комплекса или объекта?
6. Как образуется система организационно-технологического проектирования строительного производства?
7. Что показывает архитектурно-конструктивная часть проекта?
8. Что показывает организационно-технологическая документация на строительство объекта?
9. Что определяет организационно-технологическая документация на строительство объекта?
10. Что включает важнейшая задача строительного производства?
11. Нужно ли в организационно-технологической документации определять методы, снижающие трудозатраты и расход материально-технических ресурсов?
12. Основные принципы организационно-технологического проектирования.
13. Для чего необходимо применять прогрессивные формы и методы организации?
14. Что нужно использовать для того, чтобы сроки продолжительности строительства зданий и сооружений не превышали нормативных?
15. При каком проектировании необходимо учитывать обеспечение своевременной подготовки объектов к освоению проектных мощностей?
16. При каком проектировании необходимо использовать технологические процессы, обеспечивающие требуемый уровень качества строительства?
17. При проектировании какой документации необходимо учитывать обеспечение комплексной поставки на строительство конструкций, изделий, материалов и т.д.?
18. Что означает комплексная поставка на строительство конструкций, изделий, материалов и т.д.?
19. Нужно ли учитывать при организационно-технологическом проектировании правила производственной санитарии, охраны труда, ТБ и пожарной безопасности?
20. Идеальна ли существующая система организационно-технологического проектирования?
21. Удовлетворяет ли существующая система организационно-технологического проектирования требованиям современного строительного проектирования?
22. Основные недостатки существующей системы организационно-технологического проектирования.

23. Почему существующая система организационно-технологического проектирования допускает разработку документации в неполном объеме и недостаточного качества?
24. Почему разрабатываемые решения по организации строительства и производству работ имеют низкую надежность?
25. Из-за чего происходят значительные отклонения запроектированных ПОС и ППР технико-экономических показателей от фактических?
26. Можно ли на настоящий момент оценить уровень организации строительства по организационно-технологической документации?
27. Основные направления совершенствования проектирования организации строительного производства.
28. Имеются ли единые параметры оценки уровня организации строительного производства в организационно-технологической документации?
29. На основе каких нормативов определяется продолжительность строительства новых и расширения действующих предприятий, зданий и сооружений?
30. Являются ли нормы продолжительности строительства обязательными для всех участников строительства?
31. Являются ли нормы продолжительности строительства обязательными для служб контроля и надзора за строительством?
32. С какого по какой момент исчисляется продолжительность строительства объекта?
33. Какой момент считается датой начала строительства объекта?
34. В каком документе фиксируется дата начала строительства объекта?
35. Какие работы относятся к внутриплощадочным подготовительным работам?
36. Какой момент считается датой окончания строительства объекта?
37. В каком документе фиксируется дата окончания строительства объекта?
38. Что такое незавершенное строительство?
39. Чему должен соответствовать объем незавершенного строительства?
40. Что такое задел в строительстве?
41. Что такое пережидаемые объекты?
42. Что считается планируемым периодом?
43. Для чего необходим задел в строительстве?
44. Как в строительстве обеспечивается непрерывность работ и ритмичный ввод в эксплуатацию строящихся зданий и сооружений?
45. Чем регламентируется объем по заделу в строительстве?
46. Как должна планироваться работа на объектах СМО?
47. Какой объем работ на объектах строительной организации должен быть выполнен на конец планируемого периода?
48. Понятие «задел» относится к строительной организации в целом или к отдельному объекту?
49. Сколько объектов должна иметь в производстве строительная организация для обеспечения непрерывности работы трудового коллектива?

50. Должны ли все объекты строительной организации на начало планировочного периода иметь одинаковую степень готовности?
51. Как можно обеспечить максимальное использование мощности строительной организации?
52. Как обеспечить постоянный фронт работ для коллектива строительной организации?
53. Чем характеризуется задел в строительстве?
54. Что означает направленность задела?
55. Что означает состав задела?
56. Что означает структура задела?
57. В каком случае задел отвечает своему назначению?
58. Без чего задел теряет эффективность и не выполняет своей производственной и экономической функции?
59. Можно ли задел определить одним параметром по всей строительной организации?
60. Из каких объемов рассчитывается задел по всей строительной организации?
61. Нужно ли стремиться к увеличению объема незавершенного строительства сверх нормы задела?
62. Что произойдет, если объем незавершенного строительства превысит норму задела?
63. Почему увеличение сверх нормы задела относительного объема незавершенного строительства наносит ущерб народному хозяйству?
64. Что означает сокращение инвестиционного цикла строительства?
65. Из чего складывается инвестиционный цикл строительства?
66. К чему приводит сверхнормативная продолжительность строительства объекта?
67. Почему при увеличении срока строительства требуются дополнительные капитальные вложения, как в строительство объектов, так и в материально-техническую базу строительства?
68. Какой показатель во многом определяет экономический результат плановых и технических решений?
69. Особенность временного показателя.
70. В качестве чего выступает временной показатель?
71. В чем особенность временного ресурса?
72. Можно ли в процессе производства накопить временной ресурс?
73. Можно ли в процессе производства найти замену временному ресурсу?
74. Какие задачи возникают в строительстве при оценке фактора времени?
75. Какие эффекты появляются при сокращении продолжительности строительства?
76. Равнозначны ли понятия «сокращение продолжительности строительства» и «сокращение продолжительности работы»?
77. В каком случае сокращение продолжительности выполнения работы равнозначно сокращению продолжительности строительства?
78. В каком случае сокращение продолжительности работы не влияет на продолжительность строительства объекта в целом?

79. От чего зависит народнохозяйственный эффект от сокращения продолжительности строительства?
80. Почему народнохозяйственный эффект возможен только для объектов строительства, работающих на самоокупаемости?
81. Равнозначны ли понятия «сокращение продолжительности строительства» и «досрочный ввод объекта в эксплуатацию»?
82. Является ли оправданным досрочный ввод объекта в эксплуатацию?
83. Как получить эффект от сокращения продолжительности строительства без досрочного ввода объекта в эксплуатацию?
84. Почему досрочный ввод обычно наносит ущерб строительной организации?
85. Почему досрочный ввод нежелателен для заказчика?
86. Как должна поступать строительная организация, чтобы при сокращении продолжительности строительства объекта обеспечить запланированную дату ввода объекта в эксплуатацию?
87. Что уменьшается при сокращении продолжительности строительства?
88. Чего требует сокращение продолжительности строительства?
89. Изменяются ли капитальные вложения при сокращении продолжительности строительства?
90. Из-за чего получают эффект СМО при сокращении продолжительности строительства объекта?
91. Нарушаются ли требования СНиП 1.04.03-85 при сокращении продолжительности строительства объекта?
92. Нарушаются ли требования СНиП 3.01.01-85 при сокращении продолжительности строительства объекта?
93. За счет чего достигается сокращение продолжительности строительства объекта?
94. Всегда ли, сокращая продолжительность выполнения отдельных работ, удастся добиться сокращения продолжительности строительства объекта?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дикман, Л.Г. Организация и планирование строительного производства / Л.Г. Дикман. – М.: Высш. шк., 1968.
2. Сухачев, И.А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организации / И.А. Сухачев. – М.: Стройиздат, 1989.
3. Цай, Т.Н. Инженерная подготовка строительного производства / Т.Н. Цай. М.: Стройиздат, 1990.
4. ТКП 45-1.03-161-2009. Организация строительного производства. – Минск, 2010.
5. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства. – М., 1990.



## **ГЛАВА 9. КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **9.1. Цели и задачи календарного планирования.**

#### **Оценка календарных планов**

Календарными планами в строительстве называют проектно-технологические документы, устанавливающие целесообразную последовательность, взаимную увязку во времени и сроки выполнения работ по возведению отдельных зданий и сооружений или их комплексов, а также определяющие потребность в рабочих, материалах, технических, финансовых и других видах ресурсов, необходимых для осуществления строительства.

Календарные планы являются основой проектно-технологической и производственно-технологической документации. При разработке календарных планов технологические процессы (работы) увязываются во времени и пространстве, определяется система поставки и расходования ресурсов, т.е. разрабатываются варианты конкурентоспособных методов организации строительного производства и выбираются наиболее отвечающие конкретным условиям.

Под календарным планированием следует понимать планирование производственного процесса выполнения отдельных работ, возведения конструктивных элементов, строительства объектов и комплексов, при котором система «ресурсы – производство» функционирует как сбалансированная во времени и в пространстве с учетом ограничений, накладываемых на нее внешней средой.

Для планирования выполнения любого строительного процесса, в том числе и возведения объекта в целом может быть разработано бесчисленное множество допустимых, т.е. удовлетворяющих установленным ограничениям календарных планов. Чтобы осуществить строительство в заранее установленные сроки и с наилучшими технико-экономическими показателями, необходимо заранее проанализировать варианты и найти наиболее целесообразный из них.

В календарном планировании строительного производства пока нет единого критерия оптимальности. Задачи календарного планирования, как

правило, многокритериальны, многоэкстремальны, поэтому имеют множество несвязанных решений. Такие задачи относятся к задачам со сложной математической структурой с трудновоспроизводимой адекватной математической моделью, решение которых не укладывается в практически приемлемое время.

Поэтому для оценки календарного плана существует система ТЭП. Базой сравнения служат нормы, установленные заданием, аналогичные проекты, а при разработке КП в нескольких вариантах они сравниваются между собой.

Основным показателем для оценки является результат сопоставления продолжительности строительства по разработанному КП с действующими нормами КП, который характеризуются следующими показателями:

- удельная трудоемкость (чел.-дн./м<sup>2</sup>, чел.-дн./м<sup>3</sup>);
- выработка (руб./м<sup>2</sup>, руб./м<sup>3</sup>);

Наряду с этими показателями используются также:

- уровень механизации  $M = \frac{Q_{\max}}{Q_{\text{объем}}} \cdot 100\%$  ;
- коэффициент неравномерности движения рабочих;
- коэффициент сменности.

## 9.2. Порядок разработки календарных планов в составе ППР

Календарный план ПОС разрабатывается с целью:

- определения сроков строительства и ввода отдельных частей комплекса;
- определения размеров капитальных вложений и объемов СМР в отдельные календарные периоды осуществления строительства;
- определения сроков поставки основных конструкций, материалов и оборудования;
- определения требуемого количества и сроков использования строительных кадров и основных видов техники.

Исходными данными для разработки КП в составе ППР служат:

1. Календарный план в составе ПОС.
2. Техкарты на строительные, монтажные и специальные работы.
3. РД и сметы.
4. Данные об организациях – участниках строительства.

Порядок разработки КП следующий:

1. Составляется перечень (номенклатура) работ.
2. По каждому виду работ определяются объемы.
3. Производится выбор методов производства работ и ведущих машин. Первоначально механизмы выбираются по техническим параметрам, окончательный вариант принимается на основе сравнения.
4. Рассчитывается нормативная машино- и трудоемкость.
5. Определяются составы бригад и звеньев.
6. Определяется технологическая последовательность выполнения работ.
7. Устанавливается сменность работ. (Следует максимально загружать механизмы, возможность работы в 2 и 3 смены.)
8. Определяется продолжительность отдельных работ и их совмещение между собой.
9. Сопоставляется расчетная продолжительность с нормативной и вносятся необходимые поправки.
10. На основе выполненного графика работ разрабатывают графики потребности в ресурсах.

Перечень работ заполняется в технологической последовательности выполнения с группировкой и по видам, и по периодам работ.

При группировке необходимо придерживаться следующих правил:

1. Следует, по возможности, объединять и укрупнять работы с тем, чтобы график был удобным для чтения.
2. Нельзя объединять работы, выполняемые различными исполнителями, а в комплексе работ необходимо выделить и показать ту часть работ, которая открывает фронт для работы следующей бригады.

Объемы работ определяют по РД и сметам. Только сметами пользоваться нельзя, так как в них нет деления объемов работ по участкам и захваткам.

Трудоемкость работ рассчитывают по различным производственным нормам.

Продолжительность механизированных работ устанавливается на основе производительности ведущей машины. Число смен при использовании основных машин – не менее двух. Работы без применения машин выполняют, как правило, в одну смену.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

1. В каком документе указывается последовательность выполнения работ?
2. Можно ли на основе календарных графиков выполнить строительство объекта с достижением высоких технико-экономических показателей?
3. Что включает понятие «календарный план (КП) строительства»?
4. Что указывается в КП строительства?
5. Что учитывается в графике производства работ?
6. Что необходимо сделать при разработке КП?
7. Что определяется при разработке КП?
8. Что разрабатывается при составлении КП?
9. Что такое календарное планирование?
10. Как должна функционировать система «ресурсы – производство»?
11. Какие ограничения необходимо учитывать при функционировании системы «ресурсы – производство»?
12. Какие параметры необходимо учитывать при функционировании системы «ресурсы – производство»?
13. Сколько моделей можно разработать для планирования возведения объекта?
14. Сколько графиков производства работ можно разработать для планирования возведения объекта?
15. Сколько КП можно разработать для планирования выполнения строительства объектов?
16. Чему должны соответствовать КП, разработанные для строительства объекта?
17. Что необходимо сделать для осуществления строительства в заранее установленные сроки и с наилучшими технико-экономическими показателями?
18. Как должно осуществляться строительство объекта?
19. Как определить лучший вариант КП из всех возможных вариантов, разработанных для строительства объекта?
20. К каким типам задач относятся задачи календарного планирования строительного производства?
21. Что означает термин «многокритериальность»?
22. Что означает термин «многоэкстримальность»?
23. Сколько решений имеют задачи календарного планирования строительного производства?
24. Имеется ли связь между решениями задач календарного планирования строительного производства?
25. Что представляют собой задачи календарного планирования строительного производства с математической точки зрения?
26. Всегда ли можно решение задач календарного планирования строительного производства описать при помощи символов и графиков?
27. Как быстро можно решать задачи календарного планирования строительного производства?
28. Что обычно используется для оценки вариантов КП?
29. Что служит базой для оценки КП?
30. Как выбирается лучший вариант КП строительства объекта?
31. По каким показателям сравнивают варианты КП?
32. Основной показатель при сравнении вариантов календарных планов.
33. Какие показатели используются для оценки вариантов календарных планов?
34. Что такое удельная трудоемкость?
35. В чем может измеряться удельная трудоемкость?
36. Что такое выработка?
37. В чем может измеряться выработка?

38. Что такое уровень механизации работ?
39. Единица измерения уровня механизации.
40. Что такое коэффициент неравномерности движения рабочих?
41. В каких единицах определяется уровень неравномерности движения рабочих?
42. Что такое коэффициент сменности?
43. В каких единицах определяется коэффициент сменности?
44. Цель разработки КП в составе ПОС.
45. Исходные данные для разработки КП в составе ППР.
46. Для чего используется КП в составе ПОС при разработке КП в составе ППР?
47. Можно ли без КП в составе ПОС разработать КП в составе ППР?
48. Для чего при разработке КП в составе ППР необходимы техкарты на строительные, монтажные и специальные работы?
49. Почему при разработке КП в составе ППР недостаточно смет, а необходима еще рабочая документация?
50. Как учитываются данные об организациях – участниках строительства при разработке КП в составе ППР?
51. В какой последовательности разрабатывается КП в составе ППР?
52. Какие работы включаются в КП ППР?
53. Почему необходимо определять объемы работ для составления КП в составе ППР, если имеется смета на строительство объекта?
54. В каких единицах измеряются объемы работ КП ППР?
55. Как выбираются средства механизации при разработке КП в составе ППР?
56. На основании каких нормативных документов рассчитывается машиноемкость и трудоемкость работ?
57. В чем отличие состава бригад от состава звеньев?
58. Что означает термин «технологическая последовательность выполнения работ»?
59. Какие работы необходимо выполнять в три смены?
60. Какие работы необходимо выполнять в две и три смены?
61. Какие работы рекомендуется выполнять в одну смену?
62. Почему вначале определяется продолжительность выполнения отдельных видов работ, а потом рассчитывается число рабочих?
63. Почему необходимо сравнивать расчетную продолжительность с нормативной?
64. Что необходимо сделать в случае, если расчетная продолжительность превышает нормативную?
65. На основе чего определяется нормативная продолжительность строительства?
66. На основе чего разрабатываются графики потребности в ресурсах?
67. Какой сетевой график используется при построении графиков потребности в ресурсах?
68. В какой последовательности рекомендуется составлять перечень выполняемых работ?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дикман, Л.Г. Организация и планирование строительного производства / Л.Г. Дикман. – М.: Высш. шк., 1968.
2. Сухачев, И.А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организации / И.А. Сухачев. – М.: Стройиздат., 1989.
3. ТКП 45-1.03-161-2009. Организация строительного производства. – Минск, 2010.
4. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства. – М., 1990.
5. Соболев, В.И. Оптимизация строительных процессов / В.И. Соболев. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.
6. Кирнев, А.Д. Организация строительного производства: курсовое и дипломное проектирование / А.Д. Кирнев. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.

## ГЛАВА 10. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ

### 10.1. Назначение и виды стройгенпланов

В ПОС и ППР определяются:

- методы возведения отдельных зданий, сооружений и комплексов зданий и сооружений;
- потребность ресурсов для строительства;
- распределение и использование всех ресурсов во времени;
- распределение всех ресурсов в пространстве.

Первые три задачи решаются в календарном планировании.

Решение четвертой задачи рассматривается при проектировании строительного генерального плана. Если календарный план определяет объем и последовательность строительных работ во времени, то стройгенплан отражает организацию этого процесса в пространстве.

Назначение стройгенплана состоит в научной организации работ на строительной площадке, которая должна обеспечить:

- 1) наилучшие условия для труда рабочих;
- 2) максимальную механизацию процессов выполнения СМР;
- 3) снижение затрат на временные здания и сооружения;
- 4) выполнение техники безопасности, охраны труда и противопожарных мероприятий.

Стройгенплан – важнейшая часть технической документации, регламентирующая организацию площадки и объемы временного строительства.

Различают два вида стройгенпланов – общеплощадочный и объектный. Первый составляется для застройки в целом и решает общеплощадочные задачи, его разрабатывают на стадии рабочего проекта в составе ПОС. Второй разрабатывается на объект и охватывает только территорию строительства отдельного объекта, он входит в состав ППР.

Основное различие стройгенпланов, разработанных в составе ПОС и ППР, заключается в назначении, а значит, и степени детализации проработки.

Стройгенпланом называют общий план строительной площадки, на котором, кроме существующих зданий и сооружений, показывают проектируемые объекты строительства, а также необходимые для производства СМР временные здания, сооружения и устройства со всеми инженерными коммуникациями.

По объему инженерной подготовки территории строительства, характеру строящихся объектов, стоимости работ, срокам их выполнения и другим особенностям стройплощадки могут быть самыми разнообразными. Отсюда и решения стройгенплана для каждой площадки будут существенно отличаться, т.е. архитекторы, проектируя объекты или комплексы, должны предоставлять условия для организации строительной площадки при возведении этих объектов. Поэтому общеплощадочный стройгенплан в составе ПОС разрабатывают совместно с ПСД.

## **10.2. Общие принципы проектирования стройгенпланов**

Стройгенплан является частью комплексной документации на строительство, и его решения должны быть увязаны с остальными разделами проекта, в том числе с принятой технологией работ и сроками строительства, установленными графиком.

Основные принципы проектирования стройгенплана:

1. Все решения стройгенплана должны отвечать условиям безопасного ведения работ и правилам пожарной безопасности, а при устройстве временных зданий и сооружений – требованиям удобства их использования.

2. Временные здания, сооружения и коммуникации необходимо располагать на участках, которые не предназначены под застройку основными зданиями и сооружениями. Нарушение этого принципа требует перемещения временных устройств, что увеличивает расходы на строительство.

3. Для сокращения расходов на создание временных зданий, сооружений и коммуникаций следует строить в первую очередь те здания и сооружения, которые могут быть использованы для нужд строительства (автомобильные дороги, водопровод, склады, гаражи и т.д.).

4. Расстояние транспортировки материалов должно быть минимальным. Размещение монтажных механизмов, складов, площадок укрупнительной сборки не должно увеличивать объем транспортных и складских операций.

5. Линейные сооружения (временные сети водопровода, электроснабжения и др.) необходимо прокладывать по кратчайшему пути, но с обеспечением бесперебойного снабжения.

6. Принятые на стройгенплане решения должны отвечать требованиям техники безопасности и условиям охраны окружающей среды.

Для выбора наиболее рационального решения стройгенплана необходимо разрабатывать несколько вариантов, сопоставляя их между собой по следующим основным технико-экономическим показателям:

1. Величина коэффициента, характеризующего использование отчужденных территорий:

$$K_2 = \frac{S_{cgn}}{S_{om}}, \quad (1)$$

где  $S_{cgn}$  – общая площадь стройгенплана, м<sup>2</sup>;  $S_{om}$  – площадь, отчуждаемая для строительства постоянных зданий и сооружений, м<sup>2</sup>.

2. Стоимость внутриплощадочных перевозок основных строительных грузов.

3. Минимальная стоимость инвентарных зданий и сооружений при условии надлежащего обслуживания строительных работ.

4. Минимальная протяженность временных сетей.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

1. Назначение ПОС.
2. Содержание ПОС.
3. Назначение ППР.
4. Содержание ППР.
5. Название КП в составе ПОС и в составе ППР.
6. Принципиальное отличие ПОС от ППР.
7. Что определяется в ПОС и ППР?
8. В каком документе определяются эффективные методы возведения объекта?
9. В состав какой документации входят ведомости объемов основных строительных, монтажных и специальных строительных работ?
10. В состав какой документации входят ведомости потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании?
11. В состав какой документации входят графики потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах по строительству в целом?
12. В состав какой документации входят графики поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования?
13. В состав какой документации входят графики движения рабочих кадров по объекту?
14. В состав какой документации входят графики движения основных строительных машин по объекту?
15. Какие задачи решаются в календарном планировании?
16. В каких документах решается задача распределения и использования всех ресурсов во времени?
17. Какая задача решается при проектировании строительного генерального плана?



18. Что отражает СГП?
19. В чем отличие СГП от КП?
20. В чем состоит назначение СГП?
21. Что должна обеспечить научная организация работ на строительной площадке?
22. Что означает термин «наилучшие условия для труда рабочих»?
23. Чему должны соответствовать условия для труда рабочих?
24. Что означает «максимальная механизация процессов выполнения СМР»?
25. До какого предела можно снизить затраты на временные здания и сооружения?
26. Учитываются ли требования охраны труда при проектировании СГП?
27. Что регламентирует СГП?
28. Виды СГП.
29. Какой стройгенплан разрабатывают для застройки в целом?
30. В состав какой документации входит общеплощадочный стройгенплан?
31. Какой СГП разрабатывается на каждый объект строительства?
32. В состав какой документации входит объектный СГП?
33. В чем основное различие СГП в составе ПОС и СГП в составе ППР?
34. Различается ли степень детализации СГП в составе ПОС и СГП в составе ППР?
35. Что называется СГП?
36. Что показывается на стройгенплане?
37. Чем отличается СГП от генплана?
38. Нужно ли на стройгенплане показывать инженерные коммуникации?
39. В чем различие территории строительства одинаковых объектов?
40. Сказывается ли различие площадок строительства на решении СГП?
41. Должен ли проектировщик при разработке проектно-сметной документации учитывать конкретные условия строительства?
42. Кто разрабатывает общеплощадочный СГП?
43. Почему СГП в составе ПОС разрабатывается совместно со всей проектно-сметной документацией?
44. С чем должны увязываться решения СГП?
45. Почему решения СГП должны увязываться с остальными разделами проекта?
46. Влияет ли принятая технология работ на решение СГП?
47. Влияют ли сроки производства работ на решение СГП?
48. Основные принципы проектирования СГП.
49. Чему должны отвечать решения СГП?
50. С учетом каких условий должны проектироваться временные здания?
51. Где должны располагаться временные здания и коммуникации?
52. Почему нельзя временные здания располагать на участках, предназначенных под строительство?
53. Какие здания и сооружения следует строить в первую очередь?
54. Какие сооружения могут использоваться для нужд строительства?
55. Следует ли учитывать расстояния транспортировки материалов по стройплощадке при размещении зданий?
56. От чего зависит объем транспортных и складских операций?

57. С учетом какого требования необходимо прокладывать линейные сооружения?
58. Что необходимо учитывать при прокладке инженерных коммуникаций?
59. Чему должны отвечать решения СГП?
60. Сколько вариантов решений КП можно разрабатывать?
61. Сколько вариантов решений СГП можно разрабатывать?
62. Каким образом можно определить лучший вариант организационно-технологического решения?
63. По каким показателям сравниваются варианты организационно-технологических решений?
64. От чего зависит величина коэффициента, характеризующего использование отчуждаемых территорий?
65. Как определить общую площадь стройгенплана?
66. Как определить площадь, отчужденную для строительства постоянных зданий и сооружений?
67. Как определить стоимость внутриплощадочных перевозок основных строительных грузов?
68. Как понять термин «минимальная стоимость инвентарных зданий и сооружений при условии надлежащего обслуживания строительных работ»?
69. Какую протяженность должны иметь временные сети?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дикман, Л.Г. Организация и планирование строительного производства / Л.Г. Дикман. – М.: Высш. шк., 1968 .
2. Сухачев, И.А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организации / И.А. Сухачев. – М.: Стройиздат, 1989.
3. Трушкевич, А.И. Организация проектирования и строительства / А.И. Трушкевич. – Минск: Выш. шк., 2003.
4. Топчий, Б.Д. Реконструкция промышленных предприятий: справочник строителя / Б.Д. Топчий, Р.А. Гребенник. – М.: Стройиздат, 1990.
5. Стаценко, А.С. Технология и организация строительного производства / А.С. Стаценко, А.И. Тамкович. – Минск: Выш. шк., 2002.
6. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве / В.В. Костюченко, Д.О. Кудинов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.
7. ТКП 45-1.03-161-2009. Организация строительного производства. – Минск, 2010.
8. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85). – М.: Стройиздат, 1989.
9. Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства: справ. пособие к СНиП. – М.: Стройиздат, 1990.
10. Кирнев, А.Д. Организация строительного производства: курсовое и дипломное проектирование / А.Д. Кирнев. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.

## ГЛАВА 11. ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ТРАНСПОРТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

### 11.1. Значение материально-технического обеспечения для своевременного ввода объектов в эксплуатацию

Значение материально-технического обеспечения в строительном производстве определяется его спецификой, тем влиянием, которое оказывают на процесс строительства развитие строительной индустрии, изготовление строительных материалов, конструкций, изделий и полуфабрикатов на заводах.

Особенности строительства как отрасли, оказывающие влияние на систему его материально-технического обеспечения:

1. Продолжительность процесса строительства зданий и сооружений определяется месяцами, а это усложняет оперативный учет и контроль расходования материальных ресурсов на каждой строительной площадке.

2. Основная масса СМР выполняется в течение всего года под открытым небом, что создает необходимость применения поправочных коэффициентов к нормам расхода материалов в зимний период.

3. Рассредоточенность строительных подразделений и отдельных объектов сказывается на процессе планирования материально-технического снабжения строек и затрудняет оперативную деятельность органов, на которые возложены функции обеспечения строительного производства материально-техническими ресурсами, т.е. органы материально-технического обеспечения строительных организаций находятся в более сложных условиях относительно других отраслей народного хозяйства.

Строительный процесс связан с перемещением и укладкой в возводимые сооружения большого количества материалов, причем в связи с развитием строительной индустрии объем материалов на единицу стоимости снижается. Однако резко возрастает номенклатура используемых материалов и степень их заводской готовности, причем большая часть материалов должна доставляться на строительную площадку строго по графику, согласованному с графиком производства работ (не только монтажных). Все это обуславливает необходимость углубления организационной и технологической связи между строительной площадкой, предприятиями, изготавливающими детали, и транспортными подразделениями, централизованно доставляющими эти детали на строительную площадку.

Затраты по доставке материальных ресурсов от склада завода-изготовителя до приобъектного склада пока очень велики (стоимость перевозки грузов – 11 – 12 % от стоимости СМР). На стройплощадке с промежуточным складированием увеличивается трудоемкость возведения здания.

Доставка строительных материалов и изделий в соответствии с графиком производства работ, механизация погрузочно-разгрузочных работ, сокращение запасов строительных материалов и изделий на складах стройплощадки способствуют сокращению трудоемкости строительства и, соответственно, ускоряют сроки выполнения работ с обеспечением своевременного ввода в эксплуатацию.

## **11.2. Цели и задачи производственно-технологической комплектации. Порядок планирования комплексных поставок**

Подрядные организации, выполняющие работы по генеральным и субподрядным договорам, и организации-заказчики должны обеспечивать объекты строительства всеми видами материально-технических ресурсов в строгом соответствии с технологической последовательностью производства СМР в сроки, установленные календарными планами и графиком строительства. Конструкции и готовые изделия должны подаваться на строительную площадку для немедленного применения в дело, поэтому процесс снабжения должен быть синхронно увязан с технологией работ. Процесс материально-технического обеспечения превращается в составную часть единого технологического процесса строительства – комплектацию объектов готовыми конструкциями для бесперебойной работы.

Технологическая комплектация – это процесс своевременного комплексного обеспечения строящихся объектов сборными конструкциями, деталями, полуфабрикатами и материалами в строгой увязке с темпом и технологической последовательностью работ.

Система производственно-технологической комплектации формирует инженерное содержание организационного процесса материально-технического обеспечения строек, приводит его в соответствие с уровнем развития строительства, позволяет сконцентрировать функции материально-технического обеспечения в единой организации, которая ответственна за своевременное и комплектное обеспечение процесса производства СМР материальными ресурсами, организует централизованную доставку и необходимую контейнеризацию материальных ресурсов; дает возможность централизовать складское хозяйство. Это повышает заводскую готовность

материалов и изделий на предприятиях УПТК, освобождает монтажников от необходимости доводить изделия до требуемой степени готовности, упрощает нормирование и контроль за расходом материальных ресурсов, позволяет своевременно, оперативно и с наименьшими потерями переключать поставки материальных ресурсов на особо важные пусковые объекты, что способствует ритмичному вводу объектов в эксплуатацию.

Таким образом, УПТК является комбинированным органом, в деятельности которого сочетаются три основные функции материально-технического обеспечения: снабжения – переработка – комплектация. Снабженческая деятельность состоит в получении всех материальных ресурсов независимо от источников их поступления; промышленная деятельность заключается в переработке материалов и изделий для подготовки к непосредственному использованию на строительных работах и изготовлению нетиповых и несерийных конструкций, деталей и полуфабрикатов.

Комплектация материалов и изделий состоит в централизованной доставке их на строительство в соответствии с утвержденными графиками производства работ и является завершающей стадией материально-технического обеспечения строительства.

Потребность в строительных материалах, деталях и конструкциях на производство СМР и на изготовление деталей и конструкций для строительства объекта определяется в проектно-сметной документации.

Материально-техническое обеспечение строящегося объекта должно осуществляться на основе производственно-технологической комплектации, при которой поставка строительных конструкций, деталей, материалов и инженерного оборудования производится технологическими комплектами в строгой увязке с технологией и сроками производства СМР.

В целях оперативного планирования поставок в составе ППР разрабатывается унифицированная нормативно-технологическая документация по комплектации объекта (УНТДК). Учет решений, принятых в ППР, обеспечивает синхронизацию процесса комплектации с графиком производства работ. Унифицированная нормативно-технологическая документация объектов строительства является единой нормативной базой планирования:

- материально-технического снабжения;
- изготовления продукции, повышения строительной готовности изделий в УПТК;
- организации процесса производственно-технологической комплектации, включая централизованную доставку материальных ресурсов в рабочую зону.

Разработка УНТД связана с формированием технологических, поставочных, монтажных и рейсовых комплектов.

Технологический комплект состоит из строительных конструкций, изделий, материалов и полуфабрикатов, необходимых и достаточных для выполнения определенного комплекса работ.

Поставочный комплект – это часть технологического комплекта материально-технических ресурсов, поставляемых на объект с одного завода-изготовителя в соответствии с технологией и сроками выполнения работ.

Монтажный комплект – это часть технологического комплекта, состоящая из сборных строительных конструкций, изделий и сопутствующих деталей, необходимых для сборки монтажного узла здания.

Рейсовый комплект – это часть поставочного монтажного комплекта материально-технических ресурсов, доставляемая на одном транспортном средстве. Совокупность рейсовых комплектов образует поставочный комплект, а сумма последних составляет технологический комплект.

При организации комплектной поставки конструкций, деталей, материалов и инженерного оборудования необходимо предусматривать:

- комплектацию необходимыми материально-техническими ресурсами (независимо от источников и порядка их поступления) здания, сооружения, секции, этажа;
- повышение технологической готовности изделий, материалов и инженерного оборудования и поставку на строящиеся объекты конструкций, деталей, материалов и оборудования в комплекте с необходимыми инвентарными крепежными изделиями в мелкоштучной расфасовке и другими, готовыми к применению, сопутствующими вспомогательными материалами и изделиями.

### **11.3. Расчет потребности в строительных машинах и средствах малой механизации**

При разработке ПОС потребность в отдельных видах основных строительных машин в штуках или единицах измерения главного параметра (емкость ковша, грузоподъемность) определяется на основе физических объемов работ, подлежащих выполнению, принятых способов механизации и норм выработки машин. Таким образом рассчитывается общая мощность машин, которая в дальнейшем уточняется с учетом конкретных условий строительства.

При разработке ППР потребность в основных строительных машинах определяется на основе КП производства работ.

Общую потребность в строительных машинах, необходимых для комплектования парка машин, подразделений механизации, определяют суммированием потребностей в отдельных видах машин, предназначенных для выполнения каждого вида работ.

Одновременно с расчетом потребности строительной организации в машинах решают вопрос их использования в течение года. Для этого каждая строительная организация строит календарный график производства работ с использованием машин, в котором устанавливают обоснованные сроки выполнения планируемых работ, необходимую для этого технику и маршруты ее движения с объекта на объект.

Средства малой механизации, включая строительно-отделочные машины, оборудование, инструмент, технологическую оснастку и т.д., должны быть скомпонованы в нормокомплекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

Потребность строительной организации в средствах механизации и ручном инструменте, увязка их в технологическом комплекте проводятся с учетом максимальной их производительности. Ведущая машина (растворонасос, штукатурная станция) по своей производительности должна обеспечивать выполнение объема работ с заданной интенсивностью. Производительность группы вспомогательных средств механизации каждого типа должна быть не меньше производительности основной ведущей машины.

Порядок подбора технологических комплектов машин:

- 1) выбор технологических схем выполнения работ и применения при этом основных машин;
- 2) составление номенклатуры процессов;
- 3) предварительный выбор основных машин по производительности;
- 4) уточнение состава вспомогательных машин, входящих в комплект с основными;
- 5) согласование по производительности вспомогательных машин с основной и выбор их количества;
- 6) сравнение вариантов.

#### **11.4. Расчет потребности в транспортных средствах**

Для выбора транспорта и решения вопросов его организации необходимы данные о виде груза, объеме и характере грузооборота и грузопотоков, дальности перевозок, условиях погрузочно-разгрузочных работ.

Графики потребности в строительных материалах, деталях и конструкциях, планы материально-технического снабжения и грузооборот стройплощадки разрабатывают на основе графиков строительства отдельных объектов и сводных графиков. На их основе определяется объем перевозок, т.е. количество груза, которое необходимо доставить на объекты за определенный период времени.

При выборе схем транспортирования материалов и изделий на строительстве следует рассчитывать максимальный годовой грузооборот на стройплощадке, который определяется как сумма грузов ( $t$ ), прибывающих и отправляемых в единицу времени.

При расчете грузооборота устанавливают параметры суточных грузовых потоков по различным направлениям, выбирают транспортные средства и рассчитывают потребность в них.

Грузовым потоком называют количество грузов, перемещаемых по какому-либо участку транспортной сети в течение определенного промежутка времени. Суточный грузопоток стройплощадки обычно оформляют в виде таблиц, в которых приводятся грузопотоки по отдельным маршрутам.

Общий грузопоток на стройплощадке складывается из перевозок всех видов материалов и изделий.

Организация работы транспорта должна решаться в проекте организации строительства при выборе транспортных схем поставки строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования, обосновании и разработке графиков потребности в транспортных средствах в технологической увязке со строительством объекта, а также с деятельностью перевалочных баз, железнодорожных станций.

На стадии ПОС расчет выполняют по нормативным показателям для определения потребности в транспортных средствах. В норматив потребности входят все виды автомашин и учитывается суммарная потребность в автотранспортных средствах.

Выбор способов перевозки грузов должен производиться в ППР с учетом погрузочно-разгрузочных операций в местах отправления и получения строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования и с учетом обеспечения поставки их на стройки в необходимые сроки.

На стадии ППР потребность в средствах транспорта определяют в следующем порядке:

1. Определяют потребность в перевозках, составляют схемы грузопотоков.
2. Рассчитывают грузооборот по календарным периодам работы (за смену, сутки, неделю и т.д.)



3. Подбирают виды транспортных средств.
4. Определяют производительность транспортной единицы.
5. Рассчитывают потребность в транспортных средствах по видам и составляют транспортный график или заявку на транспорт.

Выбор вида внутривозвращаемого транспорта основан на сопоставлении характера груза и параметров средств транспортировки, производственных обстоятельств – сроков перевозок, состояния путей и средств транспорта, возможности бесперегрузочной доставки грузов.

Потребное число автотранспорта для строительной организации определяют как сумму числа автомобилей для перевозки всех грузов.

Основным экономическим показателем работы транспорта и главным критерием при выборе его вида является себестоимость перевозки груза. Себестоимость внешних перевозок транспорта общего назначения определяют действующими тарифами, а внутривозвращаемого – расчетом.

Для оценки различных вариантов перевозки грузов служит показатель величины приведенных затрат.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

1. Чем определяется значение материально-технического обеспечения в строительном производстве?
2. Какие особенности отрасли строительства оказывают влияние на систему его материально-технического обеспечения?
3. В каких пределах находится продолжительность цикла создания строительной продукции?
4. Что осложняет оперативный контроль и учет расходования материальных ресурсов на строительной площадке?
5. Где осуществляется оперативный учет и контроль расходования материально-технических ресурсов?
6. В какой период выполняется основная масса СМР?
7. Почему к расходу ресурсов на стройплощадке необходимо вводить различные поправочные коэффициенты?
8. Зависит ли расход ресурсов на выполнение СМР от времени года?
9. Что оказывает влияние на процесс планирования материально-технического снабжения стройплощадки?
10. Что затрудняет процесс материально-технического обеспечения стройплощадки?
11. Что затрудняет оперативную деятельность органов, выполняющих функции обеспечения строительного производства материально-техническими ресурсами?
12. Почему органы материально-технического обеспечения строительных организаций находятся в более сложных условиях относительно других отраслей народного хозяйства?

13. С чем связан строительный процесс?
14. Почему происходит снижение объема материала на единицу стоимости строительства объекта?
15. Почему возрастает номенклатура материалов, используемых при строительстве объекта?
16. Почему возрастает степень заводской готовности материалов?
17. В соответствии с чем должен поступать материал на строительство объекта?
18. С чем должен быть согласован график поставки материально-технических ресурсов?
19. Что обуславливает необходимость углубления организационной и технологической связи между строительной площадкой, предприятиями-изготовителями и транспортными подразделениями?
20. Как происходит доставка материально-технических ресурсов на стройплощадку?
21. Чему равны затраты по доставке материально-технических ресурсов от склада завода-изготовителя до приобъектного склада?
22. Почему при промежуточном складировании материалов на приобъектном складе увеличивается трудоемкость возведения здания?
23. Что способствует сокращению трудоемкости строительства?
24. Что может обеспечить сроки выполнения работ и своевременный ввод объекта в эксплуатацию?
25. Что должны обеспечивать подрядные организации, выполняющие работы по генеральным и субподрядным договорам?
26. Что должны обеспечивать организации-заказчики?
27. Кто должен обеспечивать объекты строительства всеми видами материально-технического обеспечения?
28. Как должны обеспечиваться объекты строительства всеми видами материально-технических ресурсов?
29. В какие сроки должны обеспечивать стройплощадку материально-техническими ресурсами?
30. В соответствии с чем должны доставляться на стройплощадку материально-технические ресурсы?
31. Для чего конструкции и готовые изделия должны поставляться на стройплощадку?
32. С чем должен быть увязан процесс снабжения стройплощадки?
33. Как должен быть увязан процесс снабжения стройплощадки с технологией работ?
34. Во что превращается процесс материально-технического обеспечения?
35. Что является составляющей единого технологического процесса строительства?
36. Что такое технологическая комплектация?
37. В чем отличие комплектации от снабжения?
38. С чем должен быть увязан процесс комплектации?
39. Как называется процесс современного комплексного обеспечения строящихся объектов сборными конструкциями, деталями, полуфабрикатами и материалами в строгой увязке с темпом и технологической последовательностью работ?

40. Какое содержание вносит система производственно-технологической комплектации в организационный процесс материально-технического обеспечения строек?
41. В соответствие с чем приводит система производственно-технологической комплектации процесс материально-технического обеспечения?
42. Что позволяет сконцентрировать система производственно-технологической комплектации в единой организации?
43. За что ответственна система производственно-технологической комплектации?
44. Кто отвечает за своевременное и комплексное обеспечение строительства материальными ресурсами?
45. В чью обязанность входит организация централизованной доставки и необходимая контейнеризация материальных ресурсов?
46. Что обеспечивает возможность централизовать складское хозяйство?
47. Где повышается заводская готовность материалов и изделий?
48. Что освобождает монтажников от необходимости доводки изделий до требуемой степени готовности?
49. На основе чего упрощается нормирование и контроль за расходом материальных ресурсов?
50. Какая структура позволяет своевременно, оперативно и с наименьшими потерями переключать поставки материальных ресурсов на особо важные пусковые объекты?
51. Что способствует ритмичному вводу объектов в эксплуатацию?
52. Как расшифровывается аббревиатура УПТК?
53. Чем является УПТК?
54. Какие функции сочетаются в деятельности УПТК?
55. Перечислите основные функции материально-технического обеспечения.
56. Чем отличается комплектация от снабжения?
57. В чем состоит снабженческая деятельность УПТК?
58. Кто получает все материальные ресурсы, необходимые для строительства объектов?
59. В чем заключается промышленная деятельность УПТК?
60. Зачем необходима переработка материалов и изделий?
61. До какой степени в УПТК производится переработка материалов и изделий?
62. Где изготавливаются нетиповые и несерийные конструкции, детали и полуфабрикаты?
63. В чем состоит комплектация материалов и изделий?
64. Как должны доставляться материалы и изделия на стройплощадку?
65. Что является завершающей стадией материально-технического обеспечения?
66. На основе чего должно осуществляться материально-техническое обеспечение строящегося объекта?
67. Что обеспечивает поставку строительных конструкций, деталей, материалов и инженерного оборудования в строгой увязке с технологией и сроками производства СМР?
68. Как обеспечивается оперативное планирование поставок?
69. В составе какой документации разрабатывается УНТДК?
70. Что означает УНТДК?
71. Что обеспечивает синхронизацию процесса комплектации с графиком производства работ?
72. Для планирования каких поставок УНТДК является базой?

73. На основе какой документации планируется материально-техническое снабжение?
74. Что служит основой планирования изготовления продукции, повышения строительной готовности изделий в УПТК?
75. На основе чего планируется организация процесса производственно-технологической комплектации?
76. С чем связана разработка УНТДК?
77. Виды комплектов.
78. В какой документации планируется формирование комплектов?
79. Что входит в состав технологического комплекта?
80. Для чего должен быть достаточен технологический комплект?
81. В каком комплекте можно найти объем конструкций, изделий, материалов и полуфабрикатов, необходимых и достаточных для выполнения определенного комплекса работ?
82. Что входит в состав поставочного комплекта?
83. Частью какого комплекта является поставочный комплект?
84. На основе чего формируется поставочный комплект?
85. Продукция скольких заводов входит в состав поставочного комплекта?
86. В соответствии с чем формируется поставочный комплект?
87. Что входит в состав монтажного комплекта?
88. Частью какого комплекта является монтажный комплект?
89. Для чего необходим монтажный комплект?
90. Из каких сборных конструкций, изделий и сопутствующих деталей состоит монтажный комплект?
91. Что представляет собой рейсовый комплект?
92. Частью какого комплекта является рейсовый комплект?
93. Что образует совокупность рейсовых комплектов?
94. Какие принципы лежат в основе образования технологического комплекта?
95. Что означает принцип конструктивности?
96. Каким образом должен формироваться технологический комплект?
97. Что должен обеспечить состав технологического комплекта?
98. Что определяет минимальную величину технологического комплекта?
99. При формировании какого комплекта учитывается необходимость обеспечения пространственной устойчивости частей здания?
100. В каких единицах определяется потребность в отдельных видах основных строительных машин при разработке ПОС?
101. На основе чего определяется потребность в отдельных видах основных строительных машин при разработке ПОС?
102. При выполнении каких расчетов используются физические объемы работ, подлежащие выполнению?
103. При выполнении каких расчетов используются принятые способы механизации работ и нормы выработки машин?
104. Когда производится уточнение рассчитанной общей мощности машин?
105. На основе чего определяется потребность в основных строительных машинах при разработке ППР?

106. Как определяется потребность в строительных машинах, необходимых для комплектования парка машин подразделений механизации?
107. Что определяют суммированием потребностей в отдельных видах машин, предназначенных для выполнения каждого вида работ?
108. Что решается одновременно с расчетом потребности строительной организации в строительных машинах?
109. Когда решается вопрос использования строительных машин в течение года?
110. На основе чего устанавливаются обоснованные сроки выполнения работ?
111. Что определяется на основе календарного графика производства работ с использованием машин?
112. В каком графике устанавливают маршруты движения техники с объекта на объект?
113. В соответствии с чем комплектуются нормокомплекты средств малой механизации, включая строительные-отделочные машины, оборудование, инструмент и технологическую оснастку?
114. С учетом чего определяется потребность строительной организации в средствах механизации и ручном инструменте?
115. С учетом чего производится увязка в технологические комплекты средств механизации и ручного инструмента?
116. На что влияет максимальная производительность средств механизации?
117. Что должна обеспечить ведущая машина (растворонасос, штукатурная станция) по своей производительности?
118. Что обеспечивает выполнение работ с заданной интенсивностью?
119. Чему должна соответствовать производительность группы вспомогательных средств механизации?
120. Порядок подбора технологических комплектов машин.
121. Что выбирается одновременно с выбором технологических схем выполнения работ?
122. На основании чего делается предварительный выбор машин?
123. В каких расчетах используется производительность машин?
124. На каком этапе уточняется состав вспомогательных машин, входящих в комплект с основными?
125. На основе чего производится расчет количества вспомогательных машин?
126. Как выбирается окончательный вариант технологического комплекта машин?
127. Какие данные необходимы для выбора вида транспорта и решения вопроса его организации?
128. На что влияет вид груза, дальность перевозки и условия погрузочно-разгрузочных работ?
129. На основании чего разрабатываются графики потребности в строительных материалах, деталях и конструкциях?
130. На основании чего разрабатываются планы материально-технического снабжения?
131. Основой чего служат графики строительства отдельных объектов и сводные графики строительства?
132. На основе чего определяется объем перевозок?
133. Что такое объем перевозок?

134. Что необходимо определить для выбора схем транспортирования материалов и изделий?
135. Что такое максимальный годовой грузооборот на стройплощадке?
136. От чего зависит среднесуточный грузооборот?
137. Что устанавливается при расчете грузооборота?
138. Что выбирается при расчете грузооборота?
139. Что такое грузопоток?
140. Как оформляется суточный грузопоток?
141. Что показывается в таблице суточного грузопотока?
142. Из чего складывается общий грузопоток стройплощадки?
143. Когда решаются вопросы организации работы транспорта?
144. В каком документе решаются вопросы организации работы транспорта?
145. В каком документе производится выбор транспортных схем поставки строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования?
146. В каком документе обосновываются и разрабатываются графики потребности в транспортных средствах?
147. В каком документе производится увязка работы транспортных средств с технологией строительства на объекте и деятельностью перевалочных баз и железнодорожных станций?
148. По каким показателям производится расчет потребности в транспортных средствах при разработке ПОС?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шапбаров, В.В. Организация строительного производства / В.В. Шапбаров, П.П. Абрамов, И.В. Степанов. – М.: Стройиздат, 1987.
2. Сухачев, И.А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организации / И.А. Сухачев. – М.: Стройиздат., 1989.
3. Цай, Т.Н. Инженерная подготовка строительного производства / Т.Н. Цай. – М.: Стройиздат, 1990.
4. Олейник, П.П. Организация индустриального строительства объектов / П.П. Олейник. – М.: Стройиздат, 1990.
5. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве / В.В. Костюченко, Д.О. Кудинов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.
6. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства. – М., 1990.
7. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85). – М.: Стройиздат, 1989.
8. Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства: справ. пособие к СНиП. – М.: Стройиздат, 1990.
9. Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для реконструкции действующих предприятий, зданий и сооружений: справ. пособие к СНиП. – М.: Стройиздат, 1990.
10. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве / В.В. Костюченко, Д.В. Кудинов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.

## **ГЛАВА 12. ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ**

### **12.1. Назначение оперативного планирования**

В бизнес-плане определяют основные пути выполнения заданий годовой программы работ строительной организации с поквартальной разбивкой, а также перечень необходимых для ее выполнения материально-технических ресурсов и число работников.

В ППР устанавливают последовательность и сроки выполнения отдельных видов работ и объектов, а также потребность в материально-технических ресурсах и рабочих, требуемых для выполнения этих работ.

Строительство объектов осуществляется подразделениями строительных организаций и непосредственными исполнителями (производителями работ, мастерами, бригадами, рабочими). Чтобы выполнить строительство каждого объекта, следует довести до его исполнителей задания годового плана.

Главной задачей оперативного планирования в строительстве является обеспечение плана ввода объектов в эксплуатацию при наиболее рациональном использовании трудовых и материально-технических ресурсов.

Оперативное планирование строительного производства осуществляется на уровне трестов и первичных строительного-монтажных организаций. В отличие от бизнес-плана, определяющего основные плановые показатели на год по строительной организации в целом, оперативные планы устанавливают конкретные производственные задания по участкам производителей работ и мастеров, по бригадам и подсобным производствам на более короткий период (месяц, декаду, неделю, сутки) с учетом хода выполнения плана и обеспеченности ресурсами.

Оперативные планы разрабатываются с целью:

- 1) доведения общего плана работ до непосредственных исполнителей;
- 2) организации ежедневного контроля выполнения плана и устранения возникающих в ходе работ отклонений от плана;
- 3) обеспечения правильной расстановки рабочих и создания условий для выполнения плана каждой бригадой и каждым рабочим;
- 4) организации своевременного снабжения строящихся объектов необходимыми материалами, конструкциями, изделиями и полуфабрикатами.

Оперативные планы предназначены для согласования, взаимной увязки СМР, выполняемых общестроительными, специализированными и монтажными организациями. В этих планах определяется технологическая последовательность и сроки выполнения отдельных этапов работ, предусматривается создания фронта работ для специализированных и монтажных организаций, максимальное совмещение работ во времени.

При составлении плана на длительный период невозможно учесть все факторы, которые могут возникать в период, непосредственно предшествующий началу работ. По мере приближения к намеченным срокам выполнения тех или иных работ информация о состоянии дел становится наиболее объективной. По этому признаку документы оперативного планирования делят на месячные, оперативные планы и составленные на их основе декадные и недельные графики с разбивкой по суткам.

## **12.2. Исходные данные для составления оперативных планов. Порядок их разработки и утверждения**

Исходными данными для оперативного планирования являются:

1. Календарный план ПОР на годовую программу СМО.
2. ППР и другие проектно-сметные документы.
3. Данные об обеспечении строительства материально-техническими ресурсами и рабочей силой на планируемый период.
4. Данные о состоянии работ на каждом объекте к началу планируемого периода.
5. Планово-производственные нормативы затрат труда, работы строительных машин, расхода строительных материалов и т.д.

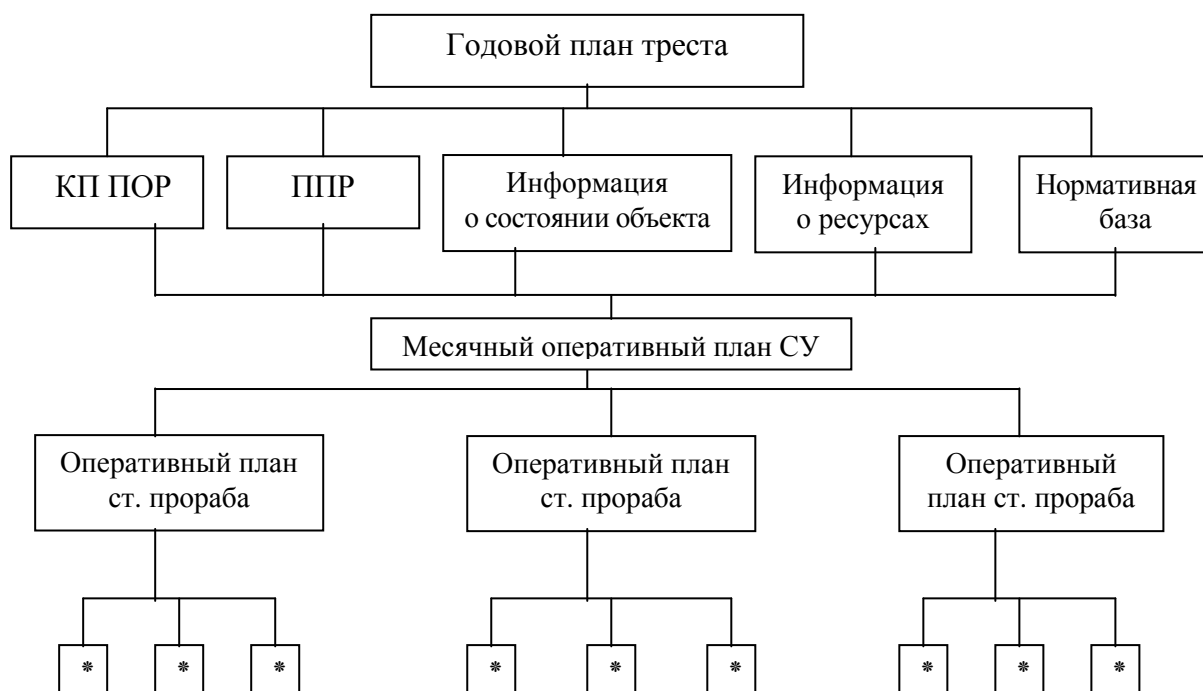
На основе данных ПОР и ППР устанавливают объемы работ на планируемый период, потребность в рабочих кадрах и материально-технических ресурсах, а также принимают сроки и последовательность выполнения работ.

Особое значение для оперативного планирования имеют комплексные сетевые графики ППР (КСГ). Для каждой отдельной работы комплексного сетевого графика составляют комплектовочные ведомости материальных ресурсов. Сетевой график позволяет фиксировать изменения при выполнении плана за предшествующий период, приводить план в соответствие с реальными условиями и принимать оптимальные решения на планируемый период, учитывая возможные изменения сроков и наличия материально-технических ресурсов.



Для оперативного планирования и руководства строительным производством могут быть приняты более простые и удобные модели, разрабатываемые на основе сетевого графика строительства объекта (рис. 4).

Месячные оперативные планы строительного управления и его подразделений разрабатывают на основе установленных для них трестом заданий.



\* – Оперативные планы прорабов, мастеров.

Рис. 4. Модель сетевого графика строительства объекта

Оперативный месячный план, утверждаемый после обсуждения на производственном совещании, доводят до отдельных исполнителей и руководителей отделов. Старшие прорабы и прорабы должны получить его за 3 дня до начала планируемого периода. Мастера доводят планы до бригад и отдельных исполнителей не позднее чем за 2 дня до начала работ.

Утвержденные месячные планы работ участков не подлежат изменению. Корректировка месячных оперативно-производственных планов допустима в исключительных случаях.

### 12.3. Оперативно-диспетчерское управление. Назначение и цель

В связи с тем, что строительное производство представляет собой систему динамичную и вероятностную, все изменения, которые возникают

в процессе производства работ на строительных объектах, не могут быть заранее учтены и предусмотрены при составлении месячного плана. При разработке недельно-суточных графиков эти изменения могут быть учтены с большой степенью точности.

Действенность оперативных планов во многом определяется системой контроля за их выполнением и своевременной корректировкой с учетом ежедневно меняющихся производственных ситуаций. Для повышения эффективности контроля и оперативности управления строительством в системе треста организуется диспетчерская служба.

Диспетчеризация – особая форма оперативного управления, предусматривающая обособление в отдельную централизованную службу функций оперативного руководства строительным производством и соответствующую этой форме совокупность методов и технических средств управления.

Оперативно-диспетчерское управление является составной частью организации строительного производства. Оно входит в общую систему управления строительством и должно способствовать своевременному проведению строительно-монтажных работ в технологической последовательности в соответствии с планами и графиками путем постоянного контроля над выполнением работ, их непрерывного учета и регулирования, координации работы строительных подразделений, подразделений ПТК, транспортных организаций и предприятий – поставщиков строительных материалов, конструкций и деталей.

Оперативно-диспетчерское управление в строительных организациях создается с целью увязки действий всех организаций, участвующих в строительстве в режиме неделя, сутки, смена, час, подчинить их единой цели – ввод в действие промышленных предприятий, зданий и сооружений в установленные договором или планом сроки при наименьших затратах.

Оперативно-диспетчерское управление в строительстве рассматривается как система взаимоувязанных организационно-технических и планово-экономических мероприятий, функционирование которых осуществляется одновременно во всех подрядных организациях, промышленных предприятиях строительной индустрии и органах, обеспечивающих комплексные поставки материалов, изделий, конструкций, в автотранспортных хозяйствах.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

1. Что определяется в бизнес-плане?
2. Где определяются основные пути выполнения заданий годовой программы работ строительной организации?
3. В каком документе производится поквартальная разбивка работ годовой программы СМО?
4. В каком документе приводятся перечень необходимых для выполнения годовой программы СМО материально-технических ресурсов и число работников?
5. Что устанавливается в ППР?
6. В каком документе устанавливаются последовательность и сроки выполнения отдельных видов работ?
7. В каком документе устанавливается потребность в материально-технических ресурсах и рабочих, требующихся для выполнения отдельных видов работ?
8. Кем осуществляется строительство объектов?
9. Кто является непосредственным исполнителем работ на объекте?
10. Что необходимо для выполнения строительства каждого объекта?
11. Почему необходимо доводить конкретные задания до каждого исполнителя?
12. В каком случае работы будут выполняться в заранее установленные сроки?
13. Что является главной задачей оперативного планирования в строительстве?
14. С каким условием должно обеспечиваться выполнение плана ввода объектов в эксплуатацию?
15. На каком уровне осуществляется оперативное планирование строительного производства?
16. В чем отличие бизнес-плана от оперативного плана?
17. Что определяет бизнес-план?
18. В каком документе определяются основные плановые показатели на год по строительной организации в целом?
19. В каком документе устанавливаются конкретные производственные задания по участкам производителей работ и материалов на месяц, декаду, неделю, сутки?
20. В каком документе устанавливаются конкретные производственные задания по бригадам и подсобным производствам на месяц, декаду, неделю, сутки?
21. Для чего разрабатываются оперативные планы?
22. С учетом чего разрабатываются оперативные планы?
23. На какой промежуток времени разрабатываются оперативные планы?
24. С какой целью разрабатываются оперативные планы?
25. Какой документ доводит общий план строительства до непосредственных исполнителей?

26. На основе какого документа организуется ежедневный контроль выполнения плана работ?
27. На основе какого документа устраняются возникающие в ходе работ отклонения от плана работ?
28. На основе какого документа обеспечивается правильная расстановка рабочих и создаются условия для выполнения плана каждой бригадой и каждым рабочим?
29. На основе какого документа организуется своевременное снабжение строящихся объектов необходимыми материалами, конструкциями, изделиями и полуфабрикатами?
30. Для чего предназначены оперативные планы?
31. На основе какого документа производится согласование и взаимная увязка СМР, выполняемых общестроительными, специализированными и монтажными организациями?
32. В каких документах определяется технологическая последовательность и сроки выполнения отдельных этапов работ?
33. В каких документах предусматривается создания фронта работ для специализированных и монтажных организаций?
34. В каких документах определяется максимальное совмещение работ во времени?
35. Что невозможно учесть при составлении плана производства работ на длительный период времени?
36. Что может возникать в период, непосредственно предшествующий началу работ?
37. Какая информация становится объективной по мере приближения к началу выполнения работ?
38. Когда информация о состоянии дел на объекте становится наиболее объективной?
39. Классификация оперативных планов в зависимости от периода, на который они разрабатываются.
40. Почему оперативные планы разрабатывают на месяц, а на декаду и неделю разрабатывают графики?
41. На основе какого документа разрабатываются декадные и недельные графики производства работ?
42. Какие данные являются исходными для оперативного планирования?
43. Какой документ ПОР используется для разработки оперативного плана?
44. Какая информация из ППР и другой проектно-сметной документации используется при разработке оперативных планов?
45. Для чего при составлении оперативных планов необходимы данные об обеспеченности строительства материально-техническими ресурсами и рабочей силой на планируемый период?

46. При разработке какого документа используются данные о состоянии работ на каждом объекте к началу планируемого периода?
47. При разработке какого документа используются планово-производственные нормативы затрат труда, работы строительных машин, расхода строительных материалов и т.д.?
48. Что устанавливается на основе данных ПОР и ППР?
49. На основе каких документов устанавливают объемы работ на планируемый период?
50. На основе каких документов устанавливают потребность в рабочих кадрах и материально-технических ресурсах?
51. На основе каких документов принимаются сроки и последовательность работ при разработке оперативных планов?
52. Какое значение имеют для оперативного планирования комплексные сетевые графики ППР?
53. Для каких работ КСГ составляются комплектовочные ведомости материальных ресурсов?
54. Что позволяет делать КСГ?
55. На основе чего можно фиксировать изменения при выполнении плана за предшествующий период?
56. На основе чего план работ приводится в соответствие с реальными условиями?
57. На основе чего принимаются оптимальные решения на планируемый период?
58. Что учитывается при принятии оптимальных решений на планируемый период?
59. Когда делается учет возможных изменений сроков и наличия материально-технических ресурсов?
60. Какие модели можно применять для оперативного планирования и руководства оперативным производством?
61. На основе чего разрабатываются модели для оперативного планирования и руководства строительным производством?
62. На основе чего разрабатываются месячные оперативные планы строительного управления?
63. На основе чего разрабатываются месячные оперативные планы подразделений строительного управления?
64. Что первично – месячный оперативный план СУ или годовой план работы треста?
65. Что первично – оперативный план старшего прораба или месячный оперативный план СУ?
66. Где обсуждается месячный оперативный план?
67. Когда утверждается оперативный месячный план?
68. До кого доводят утвержденный оперативный месячный план?
69. Что обсуждается на производственном совещании?
70. За сколько дней до начала планируемого периода должны получить месячные оперативные планы старшие прорабы?
71. Когда оперативный месячный план доводится до старшего прораба?

72. За сколько дней до начала работ получают оперативный план отдельные исполнители?
73. Кто доводит задание оперативного плана до бригад и отдельных исполнителей?
74. Какие планы не подлежат изменению?
75. Возможно ли изменение оперативного месячного плана работы участка?
76. Когда можно корректировать месячный оперативно-производственный план?
77. Что можно корректировать только в исключительных случаях?
78. В связи с чем все изменения, которые возникают в процессе производства работ на строительных объектах, не могут быть заранее учтены при составлении месячного оперативного плана?
79. На что влияет динамичная и вероятностная система строительного производства?
80. При разработке каких графиков можно с большей степенью точности учесть вероятностный характер системы строительного производства?
81. Чем определяется действенность оперативных планов?
82. Что определяет система контроля за выполнением оперативных планов?
83. Что определяет своевременная корректировка оперативных планов?
84. С учетом чего необходимо корректировать оперативные планы?
85. Когда необходимо учитывать ежедневно меняющуюся производственную ситуацию?
86. Как повысить эффективность контроля и оперативность управления строительством?
87. Для чего в системе треста организуется диспетчерская служба?
88. Что такое диспетчеризация?
89. Что служит особой формой оперативного управления?
90. Что предусматривает обособление в отдельную централизованную службу функций оперативного руководства строительным производством?
91. Что должно соответствовать особой форме оперативного управления – диспетчеризации?
92. Чему должна соответствовать совокупность методов и технических средств управления?
93. Чем является оперативно-диспетчерское управление?
94. Что является составной частью организации строительного производства?
95. Куда входит оперативно-диспетчерское управление?
96. Что входит в общую систему управления строительством?
97. Чему должно способствовать оперативно-диспетчерское управление?
98. Что способствует своевременному проведению СМР в технической последовательности в соответствии с планами и графиками?
99. Каким путем обеспечивается своевременное проведение СМР в технологической последовательности в соответствии с планами и графиками?
100. Для чего необходим постоянный контроль над выполнением работ?

101. Что способствует регулированию, координации работ строительных подразделений, подразделений ПТК, транспортных организаций и предприятий – поставщиков строительных материалов, конструкций и деталей?
102. С какой целью создается оперативно-диспетчерское управление в строительной организации?
103. Что обеспечивает увязку действий всех организаций, участвующих в строительстве в режиме неделя, сутки, смена, час и подчиняет их единой цели – ввод в действие промышленных предприятий, зданий и сооружений в установленные договором или планами сроки при наименьших затратах?
104. В каком режиме производится увязка действий всех организаций, участвующих в строительстве?
105. Что подчиняет единой цели все организации, участвующие в строительстве?
106. Какая единая цель всех организаций, участвующих в строительстве?
107. Как необходимо сдавать объекты в эксплуатацию?
108. Как рассматривается оперативно-диспетчерское управление в строительстве?
109. Что в строительстве рассматривается как система взаимоувязанных организационно-технических и планово-экономических мероприятий, функционирование которых осуществляется одновременно во всех подрядных организациях, промышленных предприятиях строительной индустрии и органах, обеспечивающих комплексные поставки материалов, изделий, конструкций, в автотранспортных хозяйствах?

## ЛИТЕРАТУРА

1. ТКП 45-1.03-161-2009. Организация строительного производства. – Минск, 2010.
2. Дикман, Л.Г. Организация и планирование строительного производства / Л.Г. Дикман. – М.: Высш. шк., 1968 .
3. Сухачев, И.А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организации / И.А. Сухачев. – М.: Стройиздат, 1989.
4. Дикман, Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства / Л.Г. Дикман. – М.: Стройиздат, 1985.
5. Цай, Т.Н. Инженерная подготовка строительного производства / Т.Н. Цай. – М.: Стройиздат, 1990.
6. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве / В.В. Костюченко, Д.В. Кудинов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.

# ГЛАВА 13. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ. СДАЧА ЗАКОНЧЕННЫХ СТРОИТЕЛЬСТВОМ ОБЪЕКТОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

## 13.1. Формирование качества строительной продукции

В рыночных условиях управление качеством строительства является основным способом создания конкурентоспособной строительной продукции на мировом рынке. Качество продукции имеет первостепенное значение для роста прибыли строительной организации. Повышение качества продукции равнозначно росту ее количества, но повышение качества обычно достигается при меньших затратах, чем количественное увеличение выпуска продукции.

Под качеством продукции, в том числе и строительной в виде законченных объектов, комплексов и т.д. понимают совокупность ее свойств, обуславливающих пригодность для удовлетворения конкретных потребностей в соответствии с ее назначением (рис. 5).

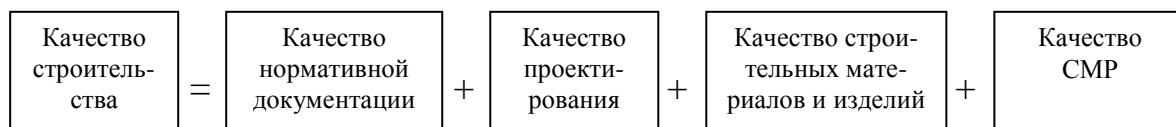


Рис. 5. Слагаемые качества строительства

Под качеством проекта следует понимать, с одной стороны, технический уровень проектных решений, соответствующий уровню научно-технического прогресса и перспективам развития соответствующей отрасли, с другой стороны – степень соответствия разработанной проектно-сметной документации проектируемого объекта нормам и правилам проектирования.

Под качеством строительных материалов, изделий и конструкций понимается совокупность определенных свойств, которыми должны обладать строительные материалы, конструкции и изделия при их использовании в строительном производстве.

Под качеством производства СМР принято понимать степень соответствия выполняемых работ установленным требованиям нормативной и проектной документации.



Необходимо различать качество потребительское, как степень соответствия конечного продукта (квартиры, дома и т.д.) требованиям потребителя, и качество производственное – соответствие продукции требованиям установленных нормативов. На потребительское качество влияет уровень качества, заложенный в нормативных документах. Качество производственное связано с тремя сферами деятельности: проектирование, изготовление строительных материалов и изделий, производство СМР.

### **13.2. Основные принципы построения системы управления качеством строительной продукции. Условия, обеспечивающие ее нормальное функционирование**

Система управления качеством строительства (УКС) – это комплекс взаимосвязанных мероприятий (информационных, экономических, юридических, организационных и социальных), направленных на повышение качества проектирования, изготовления строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, выполнения строительно-монтажных и отделочных работ на стройплощадке.

Система управления качеством строительства в РБ разработана в соответствии с требованиями международных стандартов, таких, как ИСО 9000-87, ИСО 9001-87, ИСО 9002-87, ИСО 9003-87, ИСО 9004-87, отечественных стандартов – ГОСТ 40.9002-87, ГОСТ 40.9003-88, а также СНиП 3.01.01-85.

Основная цель созданной системы управления качеством строительства – это прогнозирование, планирование, разработка и осуществление мероприятий по доводке строительной продукции до мировых стандартов.

В современных условиях главным становится принцип, в соответствии с которым заказчик имеет право требовать строительную продукцию, оплаченную им, только надлежащего качества. А главным рычагом, позволяющим достигать нужного качества, становятся экономическо-правовые меры, которые способствуют повышению экономической ответственности исполнителей на всех этапах строительного производства.

В основу построения системы управления качеством положены следующие принципы:

1. Органическая связь УКС с общей системой управления.
2. Единство управления качеством на всех уровнях – государственном, ведомственном и производственном.

3. Единство управления на всех стадиях цикла (процесс исследований, проектирование, изготовление материалов и конструкций, производство СМР и эксплуатация построенных объектов).

4. Единство осуществления всех мероприятий по установлению, обеспечению и поддержанию качества продукции (технических, технологических, экономических, организационных и правовых).

Основное условие нормального функционирования системы управления качеством – это обеспечение замкнутого цикла работы самой системы:

Выполнение работы → Контроль → Информация → Обработка информации → Принятие оптимального решения для конкретной ситуации → Доведение решений до исполнителей → Обеспечение выполнения решений (выполнение работы)

### 13.3. Оценка качества выполнения СМР

Важным элементом системы управления качеством строительной продукции является оценка ее качества.

Оценка качества выполнения СМР и специальных строительных работ необходима для:

- определения стабильности качества СМР на объекте;
- материального стимулирования рабочих и ИТР;
- аттестации качества конечной строительной продукции;
- оценки деятельности бригад, строительного участка, управления, треста;
- сбора информации о качестве труда на строительной площадке;
- разработки и пересмотра нормативно-технической документации на производство, приемку и оценку качества СМР, единых норм выработки и расценок.

Оценке подлежат законченные и подготовленные к сдаче в эксплуатацию объекты, а также выполненные отдельные виды работ по конструктивным элементам и частям зданий и сооружений.

Качество СМР оценивают, сопоставляя фактические параметры продукции с требованиями нормативно-технической документации.

Качество СМР в процессе их приемки от исполнителей оценивают мастера и производители работ. При этом учитываются результаты контроля качества, осуществляемого представителями технадзора заказчика, авторского надзора проектных организаций, Госстройнадзора, Госсаннадзора, Госпожнадзора.

Данные о качестве содержатся в следующих регистрируемых документах:

- общий журнал работ;
- протоколы испытаний или справки о результатах контрольных испытаний;
- акты и протоколы по результатам приемочных испытаний;
- журналы лабораторного контроля качества;
- акты и протоколы всех имеющихся проверок качества;
- акты скрытых работ;
- ведомости и журналы входного, операционного и приемочного контроля качества;
- исполнительные схемы;
- акты промежуточной приемки выполненных работ;
- акты и протоколы по результатам приемки объектов в эксплуатацию;
- жалобы потребителей о плохом качестве;
- рекламации заказчика о качестве;
- финансовые данные о затратах на качество;
- документация о выполненном техническом обслуживании и поверках оборудования;
- лицензии и сертификаты соответствия.

Строительная продукция (работы) по качеству делятся на два класса.

Первый – продукция выполнена в соответствии с проектом, СНиП и стандартами и принята заказчиком с первого предъявления.

Второй – продукция выполнена с некоторыми дефектами, не влияющими на прочностные характеристики здания и сооружения, и принята заказчиком со второго предъявления после устранения недостатков.

Строительная продукция (работы), имеющая дефекты, влияющие на безопасность жизни и здоровья людей, охрану окружающей среды, прочность и устойчивость здания или отдельных его частей, является браком.

Допускается оценивать качество продукции в балльной системе, исходя из качества отдельных конструктивных элементов или видов работ:

$$B = \frac{5n_5 + 4n_4 + 3n_3}{n_5 + n_4 + n_3},$$

где  $n_5$ ,  $n_4$ ,  $n_3$  – число элементов здания или сооружения, по которым получены, соответственно, оценки 5, 4, 3.

### **13.4. Приемка в эксплуатацию законченных строительством зданий и сооружений**

Правила приемки строительной продукции регламентируются СНБ 1.03.04-92 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов». Приемка в эксплуатацию производится приемочной комиссией при наличии положительных заключений органов государственного надзора о соответствии объекта утвержденной проектно-сметной документации. Не допускается приемка в эксплуатацию объектов, выполненных с отступлениями от утвержденного проекта, не отвечающих требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, установленных законодательством РБ.

Многосекционные жилые дома могут приниматься в эксплуатацию отдельными секциями, когда это предусмотрено проектом, при условии полного окончания монтажа конструкций и обеспечения технического режима в помещениях примыкающих секций, а также завершения благоустройства территории, примыкающей к секции.

С согласия заказчика, жильцов и при внесении соответствующих изменений в проект и договор строительного подряда жилые дома, строящиеся за счет внебюджетных средств и кредитов банка, могут приниматься в эксплуатацию без внутренней отделки стен и потолков (кроме штукатурки), без покрытия полов (кроме дощатых), встроенной мебели, установки дверных блоков в межкомнатных перегородках, сантехнических приборов.

Законченный строительством и подготовленный в эксплуатацию объект (застройщик) с участием подрядчика предьявляется к приемке приемочной комиссии.

Заказчик несет ответственность за своевременную подготовку к эксплуатации объекта и выпуск готовой продукции. Проектные организации несут ответственность за соответствие ТЭП, предусмотренных в проекте. СМО несет ответственность за выполнение СМР в соответствии с проектом и договором на капитальное строительство.

В случае нарушения СН приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов председатель и члены комиссии привлекаются к ответственности в соответствии с действующим законодательством.

Приемочная комиссия назначается за 30 дней до начала приемки объекта в эксплуатацию. При этом заказчиком совместно с подрядчиком определяется дата начала и окончания работы приемочной комиссии с учетом установленного срока ввода объекта в эксплуатацию.

Приемочная комиссия создается из представителей заказчика, эксплуатирующей организации, генподрядчика, проектировщика, Государственного пожарного контроля, а при приемке объектов социальной сферы – представителя исполнительного комитета.

Приемочные комиссии обязаны проверить соответствие объектов требованиям СНиП и других нормативных документов. В необходимых случаях назначаются контрольные опробования.

Приемка в эксплуатацию объекта оформляется актом установленной формы, который подписывается всеми членами приемочной комиссии и утверждается организацией, назначившей комиссию.

Датой ввода объекта в эксплуатацию считается дата подписания акта приемочной комиссией.

С момента утверждения акта приемочной комиссией ее полномочия прекращаются.

На принятые в эксплуатацию объекты устанавливается гарантийный срок (два года), в течение которого подрядчик несет ответственность и обязан за свой счет устранить дефекты, допущенные по его вине. Гарантия выдается подрядчиком заказчику и распространяется на все виды работ в соответствии с договором подряда. Вся документация по приемке объекта в эксплуатацию постоянно хранится у заказчика.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

1. Какой основной способ создания конкурентоспособной строительной продукции на мировом рынке?
2. Для чего необходимо управлять качеством строительства?
3. Что имеет первостепенное значение для роста прибыли строительной организации?
4. Чему равнозначно повышение качества строительной продукции?
5. Как без роста количества выпускаемой продукции повысить прибыль строительной организации?
6. Что равнозначно росту количества выпускаемой продукции?
7. На что необходимо больше затрат – на повышение качества выпускаемой продукции или на увеличение объема выпуска?
8. Что понимается под качеством продукции, в том числе и строительной?
9. Что является строительной продукцией?
10. Какой совокупностью свойств должна обладать продукция?
11. Что обуславливает пригодность продукции для удовлетворения конкретных потребностей?

12. Чем обуславливаются конкретные потребности?
13. Что должно соответствовать назначению продукции?
14. Из чего складывается качество строительной продукции?
15. Что в первую очередь влияет на качество продукции строительства?
16. Что понимается под качеством нормативной документации?
17. Что понимается под качеством проекта?
18. Чему должен соответствовать технический уровень проектных решений?
19. Что должно соответствовать уровню научно-технического прогресса и перспективам развития соответствующей отрасли?
20. Как определяются перспективы развития соответствующей отрасли?
21. Чему должна соответствовать разработанная проектно-сметная документация проектируемого объекта?
22. Что должно соответствовать нормам и правилам проектирования?
23. Что понимается под качеством строительных материалов, изделий и конструкций?
24. Что определяет совокупность определенных свойств, которыми должны обладать строительные материалы, конструкции и изделия при их использовании в строительном производстве?
25. Какими нормативами определяется качество строительных материалов, конструкций и изделий?
26. Что понимается под качеством производства СМР?
27. Чему должно соответствовать производство СМР?
28. Что должно соответствовать требованиям нормативной и проектной документации?
29. Что означает соответствие требованиям нормативной документации?
30. Что означает соответствие требованиям проектной документации?
31. Что такое потребительское качество?
32. Какое качество определяется соответствием конечного продукта (квартиры, дома и т.д.) требованиям потребителя?
33. Что такое производственное качество?
34. Какое качество определяется соответствием продукции требованиям установленных нормативов?
35. Что влияет на потребительское качество?
36. На какое качество влияет уровень качества, заложенный в нормативных документах?
37. С чем связано производственное качество?
38. На что влияет проектирование, изготовление строительных материалов, конструкций и изделий, производство СМР?
39. Есть ли противоречие между потребительским и производственным качеством?
40. Какое качество должны обеспечивать строители?
41. Что такое управление качеством строительства?

42. Что составляет комплекс взаимосвязанных мероприятий (информационных, экономических, юридических, организационных и социальных), направленных на повышение качества проектирования, изготовления строительных материалов, конструкций, изделий оборудования, выполняемых строительномонтажных и отделочных работ на стройплощадке?
43. Что охватывает система управления качеством строительства?
44. На что влияет система управления качеством строительства?
45. В соответствии с чем разработана и функционирует система управления качеством строительства в РБ?
46. Основная цель системы управления качеством строительства.
47. Какая система строительного производства прогнозирует, планирует, разрабатывает мероприятия и осуществляет их?
48. Что означает прогноз уровня качества?
49. Что означает доводка качества строительной продукции до мировых стандартов?
50. Какое право имеет заказчик, оплатив производство строительной продукции?
51. Может ли заказчик требовать надлежащего качества строительной продукции, производство которой он оплатил?
52. Какой главный рычаг, позволяющий достичь нужного качества строительной продукции?
53. Чему способствуют экономическо-правовые меры?
54. Что способствует повышению экономической ответственности исполнителей на всех этапах строительного производства?
55. Какие принципы положены в основу построения системы управления качеством строительства?
56. В какую систему управления входит система УКС?
57. На каких уровнях создается единая система УКС?
58. Сколько уровней в системе УКС?
59. Как разделяется система УКС на всех стадиях цикла изготовления строительной продукции?
60. Сколько циклов имеет процесс создания строительной продукции?
61. Как работает система УКС в процессе исследований, проектирования, изготовления материалов и конструкций, производства СМР и эксплуатации построенных объектов?
62. Почему на качество строительной продукции влияет эксплуатация построенных объектов?
63. Как осуществляются мероприятия по установлению, обеспечению и поддержанию качества продукции?
64. Какие мероприятия осуществляются по установлению, обеспечению и поддержанию качества продукции?
65. Для чего необходимо осуществление технических, технологических, экономических, организационных и правовых мероприятий?
66. Какое основное условие нормального функционирования системы УКС?

67. Для чего необходимо обеспечивать замкнутый цикл работы системы УКС?
68. Что означает замкнутый цикл работы системы УКС?
69. Первое звено замкнутого цикла работы системы УКС.
70. Что необходимо делать для обеспечения качества конечной продукции?
71. Когда необходимо контролировать выполнение работ?
72. Что делается во время контроля выполнения работ?
73. Что необходимо сделать с информацией, собранной во время контроля за производством работ?
74. Для чего необходимо обрабатывать информацию о ходе выполнения работ?
75. На основе чего принимаются оптимальные решения для конкретной ситуации?
76. Что необходимо сделать после принятия оптимального решения?
77. Какое решение доводится до исполнителей?
78. После чего решение доводится до исполнителей?
79. Что необходимо выполнить после доведения решения до исполнителей?
80. Как обеспечить выполнение решений, доведенных до исполнителей?
81. Что является важным элементом системы управления качеством строительной организации?
82. Для чего необходима оценка качества выполнения СМР и специальных строительных работ?
83. В ходе выполнения какой операции определяется стабильность качества СМР на объекте?
84. На основе чего аттестовывается качество конечной строительной продукции?
85. На основе чего производят материальное стимулирование рабочих и ИТР?
86. На основе каких данных производится оценка деятельности бригад, строительных участков, управления, треста?
87. В процессе выполнения чего собирается информация о качестве труда на строительной площадке?
88. На основе чего разрабатывается и пересматривается нормативно-техническая документация на производство, приемку и оценку качества СМР, единых норм выработки и расценок?
89. Что подлежит оценке качества?
90. Как оценивают качество СМР?
91. Что делается на основе сопоставления фактических параметров продукции с требованиями нормативно-технической документации?
92. Кто оценивает качество СМР в процессе их приемки от исполнителей?
93. Что должны сделать мастера и производители работ при приемке работ от исполнителей?
94. Какие результаты учитываются при приемке работ от исполнителей и оценке их качества?
95. На что влияют результаты контроля качества, осуществляемого представителями технадзора заказчика, авторского надзора проектных организаций, Госнадзора, Госсаннадзора, Госпознадзора?
96. В каких регистрируемых документах содержатся данные о качестве?



97. Какая информация о качестве содержится в общем журнале работ?
98. Какая информация о качестве содержится в протоколах испытаний или справках о результатах контрольных испытаний?
99. Какая информация о качестве содержится в актах и протоколах по результатам приемочных испытаний?
100. Какая информация о качестве содержится в журнале лабораторного контроля качества?
101. Какая информация о качестве вносится в акты скрытых работ?
102. Какая информация о качестве фиксируется в ведомостях и журналах входного, операционного и приемочного контроля качества?
103. Какая информация о качестве содержится в исполнительных схемах?
104. Какая информация о качестве содержится в актах промежуточной приемки выполненных работ?
105. Какая информация о качестве заносится в акты и протоколы по результатам приемки объектов в эксплуатацию?
106. В каких материалах можно найти данные о качестве объекта, сданного в эксплуатацию?
107. На сколько классов по качеству делится строительная продукция?
108. Какая продукция строительства относится к первому классу?
109. К какому классу относится продукция, выполненная в соответствии с проектом, СНиП и стандартами и принятая заказчиком с первого предъявления?
110. Какая продукция строительства относится ко второму классу?
111. К какому классу относится продукция, выполненная с некоторыми дефектами, не влияющими на прочностные характеристики здания и сооружения и принятая заказчиком со второго предъявления после устранения дефектов?
112. К какому классу относится продукция (работы), имеющая дефекты, влияющие на безопасность жизни и здоровья людей, охрану окружающей среды, прочность и устойчивость здания или отдельных его частей?
113. Какая продукция является браком?
114. Как производится балльная оценка качества строительной продукции?
115. Какими правилами регламентируется приемка строительной продукции?
116. Какая комиссия производит приемку здания или сооружения в эксплуатацию?
117. При наличии каких заключений производится приемка объекта в эксплуатацию?
118. Какие инстанции должны выдать заключение о соответствии объекта утвержденной проектно-сметной документации?
119. Какие объекты нельзя принимать в эксплуатацию?
120. Подлежат ли приемке в эксплуатацию работы, выполненные с отступлением от утвержденного проекта, не отвечающие требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, установленных законодательством?
121. Какие дома могут приниматься в эксплуатацию отдельными секциями?
122. Когда многосекционные дома могут приниматься в эксплуатацию отдельными секциями?

123. При каком условии многосекционные дома могут приниматься в эксплуатацию отдельными секциями?
124. С чьего согласия жилые дома могут приниматься в эксплуатацию без внутренней отделки?
125. Когда необходимо внести изменения для сдачи жилого дома без внутренней отделки?
126. За счет чего должны строиться жилые дома, чтобы их можно было сдать в эксплуатацию без внутренней отделки?
127. Какие внутренние работы должны быть выполнены для сдачи жилого дома в эксплуатацию без внутренней отделки?
128. В каком состоянии объект предъявляется к приемке приемочной комиссии?
129. Кто представляет законченный строительством и подготовленный к эксплуатации объект к приемке?
130. За что несет ответственность заказчик при приемке объекта в эксплуатацию?
131. Кто несет ответственность за своевременную подготовку к эксплуатации и выпуск готовой продукции?
132. За что несут ответственность проектные организации?
133. Кто отвечает за соответствие ТЭП, предусмотренных в проекте?
134. За что несут ответственность СМО?
135. Кто несет ответственность за выполнение СМР в соответствии с проектом и договором на капитальное строительство?
136. В каком случае председатель и члены комиссии привлекаются к ответственности в соответствии с действующим законодательством?
137. Что будет в случае нарушения СН приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов?
138. За сколько дней до начала приемки объекта в эксплуатацию назначается приемочная комиссия?
139. Кто назначается за 30 дней до начала приемки объекта в эксплуатацию?
140. Кем определяется дата начала и окончания работы приемочной комиссии?
141. С учетом чего определяется дата начала и окончания работы приемочной комиссии?
142. На что влияет установленный срок ввода объекта в эксплуатацию?
143. Что назначает заказчик совместно с подрядчиком?
144. Кто входит в состав приемочной комиссии?
145. В состав какой комиссии входят представители заказчика, эксплуатирующей организации, генподрядчика, государственного пожарного контроля?
146. Кто дополнительно входит в состав приемочной комиссии при сдаче объектов социальной сферы?
147. Что обязана сделать приемочная комиссия?
148. Кто должен проверить соответствие объектов требованиям СНиП и других нормативных документов?
149. В каких случаях назначаются контрольные опробования?
150. Какие опробования назначаются в необходимых случаях?

151. Чем оформляется приемка в эксплуатацию объекта?
152. Что оформляется актом установленной формы при приемке объекта в эксплуатацию?
153. Кем подписывается акт приемочной комиссии?
154. Когда утверждается акт приемочной комиссии?
155. Кем утверждается акт приемочной комиссии?
156. Какая дата считается датой ввода объекта в эксплуатацию?
157. Чем является дата подписания акта приемочной комиссией?
158. Когда прекращаются полномочия приемочной комиссии?
159. Что устанавливается на принятые в эксплуатацию объекты?
160. На какие объекты устанавливается гарантийный срок?
161. В течение какого срока подрядчик несет ответственность и обязан за свой счет устранить дефекты, допущенные по его вине?
162. Какие дефекты обязан устранить подрядчик в течение гарантийного срока эксплуатации объекта?
163. Кем выдается гарантия?
164. Кому выдается гарантия?
165. На что распространяется гарантия?
166. Что распространяется на все виды работ в соответствии с договором подряда?
167. У кого хранится документация по приемке объекта в эксплуатацию?
168. Какая документация постоянно хранится у заказчика?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Трушкевич, А.И. Организация проектирования и строительства / А.И. Трушкевич. – Минск: Выш. шк., 2003.
2. Стаценко, А.С. Технология и организация строительного производства / А.С. Стаценко, А.И. Тамкович. – Минск: Выш. шк., 2002.
3. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве / В.В. Костюченко, Д.О. Кудинов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.
4. ТКП 45-1.03-161-2009. Организация строительного производства. – Минск, 2010.
5. Кирнев, А.Д. Организация строительного производства: курсовое и дипломное проектирование / А.Д. Кирнев. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

#### 1.1. Понятие нормативной продолжительности строительства объектов

Продолжительность строительства предприятий, зданий и сооружений охватывает период от даты начала выполнения внутриплощадочных подготовительных работ, состав которых установлен проектом организации строительства (ПОС) с учетом требований ТКП 45-1.03-161-2009 и конкретных условий строительства объекта, до даты ввода объекта в эксплуатацию.

Для определения максимально допустимой продолжительности нового строительства предприятий, зданий и сооружений, инженерных коммуникаций, их очередей и пусковых комплексов при разработке проектной документации, а также при обосновании инвестиций в строительство, заявлении на торгах по выбору подрядчика и заключении договоров строительного подряда используют:

1. ТКП 45-1.03-122-2008 (02250). Нормы продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений. Основные положения.
2. ТКП 45-1.03-123-2008 (02250). Нормы продолжительности строительства объектов здравоохранения и образования.
3. ТКП 45-1.03-124-2008 (02250). Нормы продолжительности строительства объектов культуры и спорта.
4. ТКП 45-1.03-125-2008 (02250). Нормы продолжительности строительства объектов агропромышленного комплекса.
5. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.

Продолжительность строительства объектов, не приведенных в действующих ТНПА, рассчитывается в ПОС по объектам-аналогам, построенным с применением прогрессивных методов организации и технологии строительного производства, или по объектам, близким по показателям объема, мощности, площади, назначению, сходных объемно-планировочных и конструктивных решений, примерно равной сметной стоимости.

Комплекс внутриплощадочных подготовительных работ должен выполняться до начала производства основных работ и включает в себя работы, связанные с освоением строительной площадки, обеспечивающие ритмичное ведение строительного производства. Дата начала строительства

оформляется заказчиком и подрядчиком актом установления даты начала строительства объекта по форме (ТКП 45-1.03-122-2008, прил. А). Дата ввода объекта в эксплуатацию определяется на основании акта приемки объекта, законченного строительством (СНБ 1.03.04, прил. А).

Нормы продолжительности строительства объектов определены в месяцах и устанавливают общую продолжительность строительства объекта, продолжительность подготовительного периода, монтажа оборудования, включая индивидуальные испытания, комплексное опробование и необходимые пуско-наладочные работы.

Нормативную продолжительность строительства объекта определяют по таблицам норм продолжительности строительства объектов, соответствующих ТНПА, с учетом основных характеристик объекта – назначение, конструктивное решение, объем, площадь СМР, мощность, другие показатели.

Продолжительность строительства объектов, мощность, объем или другой показатель которых отличается от значений, приведенных в таблицах норм продолжительности строительства объектов и находится в интервале между ними, определяется методом интерполяции, а за пределами максимальных или минимальных значений норм – методом экстраполяции.

При наличии двух и более показателей, характеризующих объект, интерполяция и экстраполяция производятся исходя из основного показателя объекта по выпуску продукции.

При определении продолжительности строительства методом экстраполяции мощность, объем или другой показатель объекта не должен быть больше удвоенной максимальной или меньше половины минимальной мощности, объема или другого показателя объекта, указанного в таблицах норм продолжительности строительства объектов действующих ТНПА.

Продолжительность строительства объектов, мощность, объем или другой показатель которых больше удвоенной максимальной или меньше половины минимальной мощности, указанной в нормах продолжительности строительства объектов, определяется в ПОС методом ступенчатой (последовательной) экстраполяции.

При расчете продолжительности строительства объектов методами экстраполяции или ступенчатой экстраполяции применяется коэффициент 0,3, учитывающий изменение продолжительности строительства на каждый процент изменения объема или иного показателя.

Нормы продолжительности строительства объектов установлены с учетом выполнения строительно-монтажных работ основными строитель-

ными машинами в две смены, остальных работ – в среднем в 1,5 смены. При организации всех работ (согласно ПОС) в две смены следует применять коэффициент 0,9, в три смены – 0,8.

## 1.2. Метод интерполяции

### Пример расчета продолжительности строительства объектов методом интерполяции

Объект строительства – завод древесностружечных плит, мощность – 80 тыс. м<sup>3</sup> плит в год.

Согласно СНиП 1.04.03-85 имеем (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Нормы продолжительности строительства

| Объект | Мощность, тыс. м <sup>3</sup><br>плит в год | Норма продолжительности строительства (мес.) |                            |                        |
|--------|---|--|----------------------------|------------------------|
|        |   | общая  | в том числе                |                        |
|        |   |  | подготовительный<br>период | монтаж<br>оборудования |
|        | 30  | 19   | 2                          | $\frac{9}{9-17}$       |
|        | 110   | 30   | 5                          | $\frac{16}{14-29}$     |

Для определения необходимого срока строительства применяем метод линейной интерполяции.

Определяем продолжительность строительства на единицу прироста мощности:

$$\frac{30 - 19}{110 - 30} = 0,138 \text{ мес.}$$

Определяем прирост мощности:

$$80 - 30 = 50 \text{ тыс. м}^3 \text{ плит в год.}$$

Нормативная продолжительность строительства  $T_n$  завода древесностружечных плит методом интерполяции:

$$19 + 50 \cdot 0,138 = 25,88 \text{ мес.}$$

Принимаем нормативную продолжительность строительства  $\approx 25,9$  мес.

Продолжительность подготовительного периода:

$$2 + \frac{50 \cdot (5 - 2)}{80} = 3,875 \approx 4 \text{ мес.}$$

### 1.3. Метод экстраполяции

#### Пример расчета продолжительности строительства объектов методом экстраполяции

Объект строительства – завод древесностружечных плит, мощность – 150 тыс. м<sup>3</sup> плит в год.

Для определения необходимого срока строительства применяем метод экстраполяции.

Нормативная продолжительность строительства  $T_n$  завода древесностружечных плит, мощность – 110 тыс. м<sup>3</sup>, составляет 30 мес.

Увеличение мощности составляет:

$$\frac{150-110}{110} \cdot 100 \% = 37 \%$$

Определяем изменение нормы продолжительности строительства, %:

$$37 \cdot 0,3 = 11,1 \%$$

Нормативная продолжительность строительства  $T_n$  завода древесностружечных плит, мощность – 150 тыс. м<sup>3</sup>:

$$30 \cdot \frac{100 + 11,1}{100} = 33,33 \text{ мес.} \approx 33,5 \text{ мес.}$$

#### Пример расчета продолжительности строительства объектов методом ступенчатой (последовательной) экстраполяции

Объект строительства – завод древесностружечных плит, мощность – 250 тыс. м<sup>3</sup> плит в год.

Нормативная продолжительность строительства  $T_n$  завода древесностружечных плит, мощность – 110 тыс. м<sup>3</sup>, составляет 30 мес.

Определяем нормативную продолжительность строительства завода древесностружечных плит, мощность – 220 тыс. м<sup>3</sup> (удвоенное максимальное значение показателя мощности, приведенное в нормах) методом экстраполяции:

$$30 \cdot \frac{100 + (100 \cdot 0,3)}{100} = 39 \text{ мес.}$$

Определяем нормативную продолжительность строительства завода древесностружечных плит, мощность – 250 тыс. м<sup>3</sup>, методом экстраполяции, исходя из полученной нормативной продолжительности строительства завода древесностружечных плит, мощность – 220 тыс. м<sup>3</sup> – 39 мес.

Увеличение мощности составляет:

$$\frac{250 - 220}{220} \cdot 100\% = 13,6\%.$$

Определяем изменение нормы продолжительности строительства, %:

$$13,6 \cdot 0,3 = 4,1\%.$$

Нормативная продолжительность строительства  $T_n$  завода древесно-стружечных плит, мощность – 250 тыс. м<sup>3</sup>:

$$39 \cdot \frac{100 + 4,1}{100} = 40,599 \text{ мес.} \approx 40,6 \text{ мес.}$$

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. С какого по какой момент считается время продолжительности строительства?
2. С какого момента времени отсчитывается дата начала строительства?
3. Какой момент считается окончанием строительства?
4. Какой показатель используют при планировании капитальных вложений по периодам и годам строительства?
5. Какой показатель используют при разработке планов?
6. Какой показатель используют при разработке проекта организации строительства?
7. На основании какого норматива определяется продолжительность строительства новых и расширения действующих предприятий, их очередей, пусковых комплексов, зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения?
8. Как определяется продолжительность строительства новых зданий, которых нет в СНиП и ТКП?
9. Какой комплекс работ должен выполняться до начала производства основных работ?
10. Что включает в себя комплекс внутриплощадочных подготовительных работ?
11. К каким работам относятся работы, связанные с освоением строительной площадки?
12. Выполнение каких работ обеспечивает ритмичное ведение строительного производства?
13. Каким документом оформляется дата начала строительства?
14. Кем составляется акт о начале строительства объекта?
15. На основании чего составляется акт о начале строительства объекта?
16. Что считается датой ввода объекта в эксплуатацию?
17. Что устанавливает норма продолжительности строительства?
18. Чем нормируется продолжительность подготовительного периода?
19. На основе чего определяется продолжительность монтажа оборудования?
20. Как определить продолжительность строительства объекта, основной показатель которого не соответствует указанному в СНиП или ТКП?
21. В каких случаях используется интерполяция?
22. С использованием какого метода определяется продолжительность строительства объекта, основной показатель которого находится между значениями, указанными в СНиП или ТКП?



23. В каких случаях используется экстраполяция?
24. С использованием каких методов определяется продолжительность строительства объекта, основной показатель которого больше приведенного в СНиП или ТКП?
25. С использованием каких методов определяется продолжительность строительства объекта, основной показатель которого меньше приведенного в СНиП или ТКП?
26. Что является основным показателем при определении нормативной продолжительности строительства?
27. На основании чего определяется продолжительность строительства при наличии нескольких показателей?
28. Кем определяется продолжительность строительства новых и расширения действующих объектов?

### Исходные данные для самостоятельной работы

Исходные данные для самостоятельной работы приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2

#### Нормы продолжительности строительства

| Объект                       | Характеристика  | Норма продолжительности строительства (мес.) |                         |                     |
|------------------------------|---|--|-------------------------|---------------------|
|                              |   | общая  | в том числе             |                     |
|                              |   |  | подготовительный период | монтаж оборудования |
| 1                            | 2   | 3  | 4                       | 5                   |
| Производство пластификаторов | Мощность, тыс. т/год  |  |                         |                     |
|                              | 30  | 20   | 2                       | $\frac{6}{13-18}$   |
|                              | 45  | 22   | 3                       | $\frac{6}{14-19}$   |
|                              | 60  | 23   | 3                       | $\frac{6}{15-20}$   |
| Цех литья                    | Мощность, тыс. т литья в год (общая площадь цеха, тыс. м <sup>2</sup> ) |  |                         |                     |
|                              | 1 (5,5)   | 18   | 3                       | $\frac{8}{9-16}$    |
|                              | 2 (6)   | 20   | 3                       | $\frac{9}{10-18}$   |
|                              | 3 (7)   | 21   | 3                       | $\frac{10}{10-19}$  |
|                              | 5 (10)  | 24   | 4                       | $\frac{12}{11-22}$  |
|                              | 8 (15)  | 28   | 5                       | $\frac{14}{13-26}$  |

Продолжение табл. 1.2

| 1   | 2  | 3  | 4 | 5                  |
|---|--|----|---|--------------------|
| Универсальный корпус (для пресового, тяжелого механосборочного, сборочного цехов) | Высота 20 м, без подвала. Грузоподъемность мост. крана – до 50 т, общая площадь корп., тыс. м <sup>2</sup> |    |   |                    |
|   | 10   | 14 | 2 | $\frac{7}{6-12}$   |
|   | 20   | 18 | 3 | $\frac{8}{9-16}$   |
|   | 40   | 21 | 3 | $\frac{10}{10-19}$ |
|   | 50   | 23 | 4 | $\frac{11}{11-21}$ |
| Лабораторно-экспериментальный корпус  | 60   | 26 | 4 | $\frac{13}{12-24}$ |
|   | Многоэтажный. Общая площадь, тыс. м <sup>2</sup>   |    |   |                    |
|   | 12   | 16 | 3 | $\frac{5}{11-15}$  |
|   | 25   | 23 | 5 | $\frac{10}{13-22}$ |
| Инженерно-лабораторный корпус   | Многоэтажный с подвалами. Общая площадь корпуса, тыс. м <sup>2</sup>                                       |    |   |                    |
|   | 10   | 16 | 3 | $\frac{7}{9-15}$   |
|   | 15   | 19 | 3 | $\frac{8}{11-18}$  |
|   | 20   | 22 | 4 | $\frac{8}{14-21}$  |
|   | Одноэтажный. Общая площадь корпуса, тыс. м <sup>2</sup>  |    |   |                    |
| Опытно-экспериментальная база   | 10   | 15 | 3 | $\frac{5}{10-14}$  |
|   | 15   | 18 | 3 | $\frac{6}{11-16}$  |
|   | 20   | 20 | 4 | $\frac{9}{12-20}$  |
| Экспериментальный цех   | Одноэтажный. Общая площадь корпуса, тыс. м <sup>2</sup>  |    |   |                    |
|   | 10   | 14 | 3 | $\frac{6}{8-13}$   |
|   | 20   | 18 | 4 | $\frac{9}{9-17}$   |

Продолжение табл. 1.2

|   |  |    |   |                    |
|---|--|----|---|--------------------|
|   |  |    |   |                    |
|   | Мощность, тыс. т поковок в год   |    |   |                    |
| Кузнечный цех   | 20   | 16 | 2 | $\frac{7}{9-15}$   |
|   | 30   | 18 | 3 | $\frac{7}{10-16}$  |
|   | 50   | 21 | 3 | $\frac{7}{13-19}$  |
| Универсальный корпус (механо-сборочный) для производства изделий высокой точности, подшипников, топливной аппаратуры и т.д. | Одноэтажный с техн. этажами и подвесными потолками. Общая площадь корп., тыс. м <sup>2</sup>   |    |   |                    |
|   | 25   | 18 | 3 | $\frac{7}{11-17}$  |
|   | 35   | 20 | 3 | $\frac{8}{12-19}$  |
| Цех железобетонных конструкций  | В составе производств. корпуса, складов, открытых склад. площадок и др. вспомогат. зданий и сооружений. Мощность, тыс. м <sup>3</sup> /г |    |   |                    |
|   | 25   | 15 | 2 | $\frac{6}{8-13}$   |
|   | 50   | 18 | 2 | $\frac{8}{9-16}$   |
| Фабрика чулочносочных изделий смешанного ассортимента   | Мощность, млн пар изделий в год  |    |   |                    |
|   | 15   | 24 | 4 | $\frac{8}{16-23}$  |
|   | 30   | 27 | 4 | $\frac{10}{17-26}$ |
| Обувная фабрика   | 50   | 33 | 4 | $\frac{11}{23-32}$ |
|   | Мощность, млн пар обуви в год  |    |   |                    |
|   | 0,5  | 16 | 2 | $\frac{5}{10-14}$  |
|   | 1,0  | 18 | 2 | $\frac{6}{11-16}$  |
|   | 2,0  | 22 | 2 | $\frac{9}{12-20}$  |

Продолжение табл. 1.2

| 1   | 2   | 3  | 4                 | 5                  |
|---|---|----|-------------------|--------------------|
| Хлебозавод                                      | Мощность, т хлебобулочных изделий в сутки   |    |                   |                    |
|   | 20  | 12 | 1                 | $\frac{6}{6-11}$   |
|   | 30  | 14 | 2                 | $\frac{7}{7-13}$   |
|   | 45  | 16 | 2                 | $\frac{7}{9-15}$   |
|   | 65  | 18 | 2                 | $\frac{8}{10-17}$  |
|   | 100   | 21 | 3                 | $\frac{10}{11-20}$ |
|   | 135   | 24 | 3                 | $\frac{11}{13-23}$ |
| Макаронная фабрика                              | Мощность, тыс. т макаронных изделий в год   |    |                   |                    |
|   | 12  | 15 | 2                 | $\frac{8}{7-14}$   |
|   | 16  | 18 | 3                 | $\frac{8}{10-17}$  |
|   | 20  | 21 | 3                 | $\frac{10}{11-20}$ |
| Комплекс предприятий общественного питания      | Двухэтажное, каркас сборный ж/б. Наружные стены панельные, внутренние кирпичные. Число мест (объем, тыс. м <sup>3</sup> ) |    |                   |                    |
|   | 250 (8,5)   | 10 | 1                 | $\frac{1}{10}$     |
|   | 400 (11)  | 12 | 2                 | $\frac{2}{11-12}$  |
| 500 (13,7)                                      | 15  | 2  | $\frac{3}{13-15}$ |                    |
| Предприятие полуфабрикатов и кулинарных изделий | Мощность переработки сырья в смену, т   |    |                   |                    |
|   | 3   | 12 | 2                 | $\frac{2}{11-12}$  |
|   | 5   | 15 | 2                 | $\frac{3}{13-15}$  |
| 10  | 17  | 3  | $\frac{3}{15-17}$ |                    |

Окончание табл. 1.2

| 1  | 2   | 3  | 4 | 5                  |
|--|---|----|---|--------------------|
| Цех механического обезвоживания  | Производительность, тыс. м <sup>3</sup> в сутки |    |   |                    |
|  | 40  | 14 | 2 | $\frac{2}{12-13}$  |
|  | 150   | 22 | 3 | $\frac{8}{13-20}$  |
|  | 300   | 28 | 3 | $\frac{11}{11-26}$ |
|  | 600   | 36 | 4 | $\frac{14}{21-34}$ |
| Здание опытно-экспериментальных установок физического и техн. профилей | Общая площадь, тыс. м <sup>2</sup>              |    |   |                    |
|  | 3   | 16 | 3 | $\frac{6}{11-16}$  |
|  | 5   | 22 | 4 | $\frac{6}{16-21}$  |
|  | 10  | 30 | 5 | $\frac{6}{23-28}$  |
| Здание вычислительного центра  | Общая площадь, тыс. м <sup>2</sup>              |    |   |                    |
|  | 5   | 22 | 4 | $\frac{3}{20-22}$  |
|  | 10  | 26 | 4 | $\frac{6}{21-26}$  |

## 2. КОРРЕКТИРОВКА СЕТЕВОГО ГРАФИКА ПО ЗАДАНЫМ ВРЕМЕННЫМ ОГРАНИЧЕНИЯМ

### 2.1. Основные методы корректировки

После расчета сетевой модели по временным параметрам сетевой график в случае  $T_{расч} > T_{нор}$  корректируют по времени. Корректировка по времени применяется для сокращения общей продолжительности работ, т.е. работ, составляющих критический путь.

Для сокращения продолжительности работ можно использовать следующие шаги:

1. Изменение временных оценок путем замены принятой продолжительности выполнения работ  $t_{i-j}^n$  сокращенной  $t_{i-j}^c$ , что достигается увеличением числа работ и механизмов, введением дополнительных смен на наиболее напряженных участках сети.

2. Расчленение работ с целью более быстрого предоставления фронта для параллельного выполнения других работ.

3. Замена одних методов другими, позволяющими совместить работы критического пути.

4. Изменение топологии сети вследствие пересмотра технологии выполнения работ.

### 2.1. Пример корректировки

Построить сетевую модель на 10 событий с  $K_c = 1,4$  в масштабе времени, приняв произвольную продолжительность работ в пределах 4 – 10 дней и количество людей 3 – 7 человек. Произвести корректировку по сокращению продолжительности работ на 20 %, сохранив при этом общую трудоемкость работ в сети.

#### Решение

Строим безмасштабный сетевой график и рассчитываем его (рис. 2.1). Производим расчет трудоемкости работ (табл. 2.1).

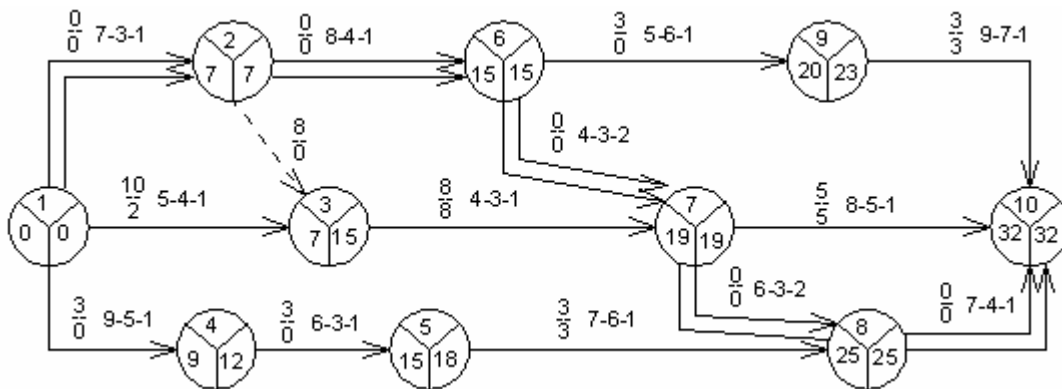


Рис. 2.1. Безмасштабный сетевой график

Таблица 2.1

#### Расчет трудоемкости работ

| $i-j$ | $t_{i-j}$ | $R$ | Трудоемкость | $i-j$ | $t_{i-j}$ | $R$ | Трудоемкость |
|-------|-----------|-----|--------------|-------|-----------|-----|--------------|
| 1-2   | 7         | 3   | 21           | 5-8   | 7         | 6   | 42           |
| 1-3   | 5         | 4   | 20           | 6-7   | 4         | 3×2 | 24           |
| 1-4   | 9         | 5   | 45           | 3-9   | 5         | 6   | 30           |
| 2-3   | 0         | 0   | 0            | 7-8   | 6         | 3×2 | 36           |
| 2-6   | 8         | 4   | 32           | 7-10  | 8         | 5   | 40           |
| 3-7   | 4         | 3   | 12           | 8-10  | 7         | 4   | 28           |
| 4-5   | 6         | 3   | 18           | 9-10  | 9         | 7   | 63           |

Общая трудоемкость:

$$21 + 20 + 45 + 32 + 12 + 18 + 42 + 24 + 36 + 33 + 40 + 28 + 63 = 411 \text{ чел.-дн.}$$

Так как по условию задачи необходимо сократить продолжительность производства работ на 20 %, в днях это будет  $32 \cdot 0,2 \approx 6$  дней. Сокращение трудоемкости может быть достигнуто за счет работ, находящихся на критическом пути:

$$L_{kp1,2,6,7,8,10}.$$

Так как на критическом пути обычно располагаются работы, связанные с работой механизмов, работу 2-6 сделаем двухсменной, а работу 7-8 – трехсменной. В этом случае продолжительность их станет соответственно  $t_{2-6}^c = 4$  дня и  $t_{7-8}^c = 4$  дня.

Общее сокращение продолжительности производства работ составит 6 дней:

$$(t_{2-6}^n - t_{2-6}^c) + (t_{7-8}^n - t_{7-8}^c) = (8 - 4) + (6 - 4) = 4 + 2 = 6 \text{ дней.}$$

Рассчитываем сетевой график с сокращенной продолжительностью выполнения работ (рис. 2.2).

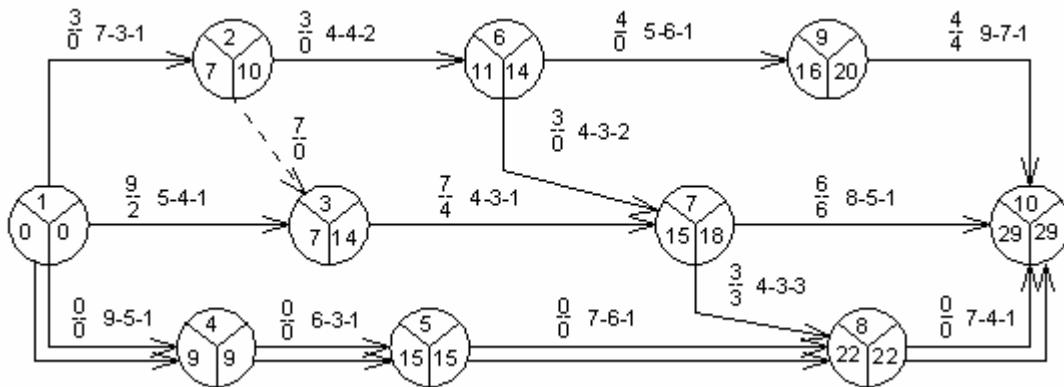


Рис. 2.2. Первый этап корректировки сетевого графика по продолжительности работ

В результате исправлений цель не достигнута:

- общий срок уменьшился только на три дня вместо расчетных шести;
- критический путь изменил направление.

В связи с тем, что на критическом пути обычно находятся работы, на которых используются механизмы, направление критического пути необходимо восстановить.

На новом критическом пути обычно не используются механизмы, поэтому для уменьшения продолжительности работ увеличиваем количество рабочих, например, на работе 4-5. Вместо 3-х человек используем 6,

тогда  $t_{4-5}$  вместо 6 дней станет равным 3-м дням, но будет задействовано 6 человек, и общая трудоемкость не изменится. Строим вновь откорректированный СГ (рис. 2.3).

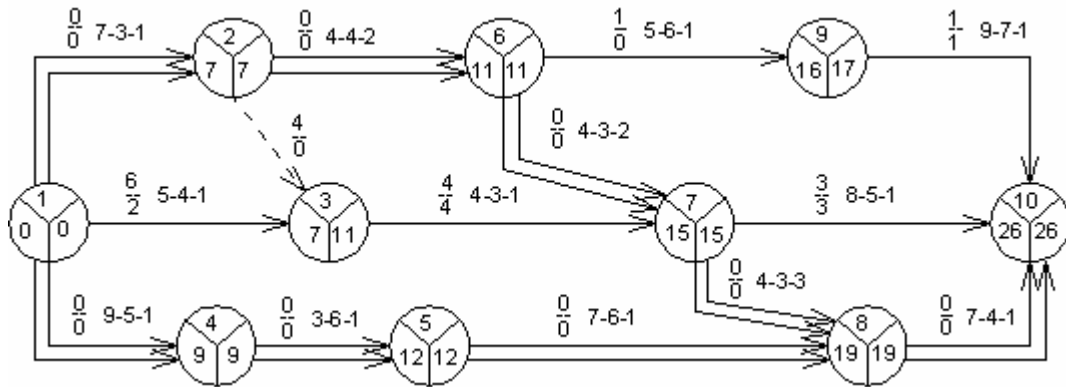


Рис. 2.3. Откорректированный сетевой график

В результате корректировки (см. рис. 2.3) получится сетевой график с нужной продолжительностью работ. Критический путь не изменил своего направления. Несмотря на то, что получилось два критических пути, задача корректировки выполнена.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Когда сетевая модель превращается в сетевой график?
2. В каком случае производится корректировка сетевого графика по времени?
3. Что делается в случае  $T_{расч} > T_{нор}$ ?
4. Какую цель преследует корректировка сетевого графика по времени?
5. Продолжительность каких работ следует сокращать в случае, если  $T_{расч} > T_{нор}$ ?
6. Какие шаги следует предпринять для приведения в соответствие расчетной и нормативной продолжительности работ?
7. Как необходимо изменять временные оценки продолжительности работ?
8. За счет чего можно сократить продолжительность выполнения работ?
9. Изменится ли продолжительность работы при увеличении количества ведущих механизмов?
10. Изменится ли продолжительность механизированной работы с увеличением численности рабочих?
11. Можно ли изменить продолжительность работы увеличением количества смен?
12. Для чего производится расчленение работы?
13. Каким образом можно быстрее предоставить фронт для параллельного выполнения работ?
14. За счет чего можно совместить работы критического пути?
15. Зачем одни методы заменять другими?
16. Как изменить топологию сети?
17. Что означает изменение топологии сети?
18. Когда производится изменение топологии сети?



### 3. КОРРЕКТИРОВКА СЕТЕВОГО ГРАФИКА ПО ТРУДОВЫМ РЕСУРСАМ

#### 3.1. Построение сетевого графика по ранним срокам

Сетевой график в масштабе времени строится с учетом либо ранних, либо поздних сроков свершения событий.

При построении по ранним срокам события на временной шкале располагаем, ориентируясь на ранние сроки начала работ (левый сектор). В этом случае величина проекции на ось времени работ (стрелки, соединяющей два события) равна продолжительности соответствующей работы плюс частный резерв времени (рис. 3.1).

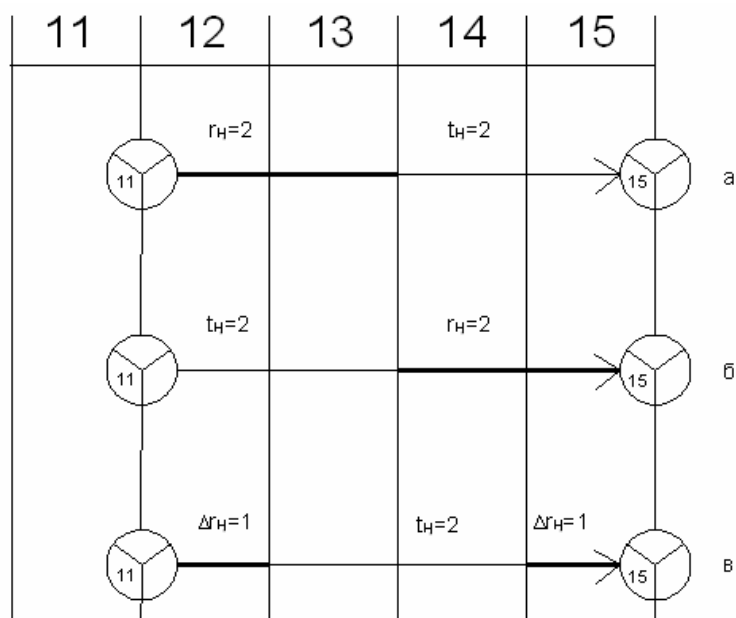


Рис. 3.1. Варианты размещения продолжительности работ и частного резерва времени: *a* – в начале работ; *б* – в конце работ; *в* – часть в начале, и часть – в конце работы

#### 3.2. Построение сетевого графика по поздним срокам

При построении по поздним срокам события на временной шкале располагают, ориентируясь на поздние сроки окончания работ (правый сектор). В этом случае величина проекции на ось времени работы равна сумме продолжительности соответствующей работы и ее общего резерва, оставшегося после использования общих резервов времени на всех предшествующих работах (рис. 3.2).

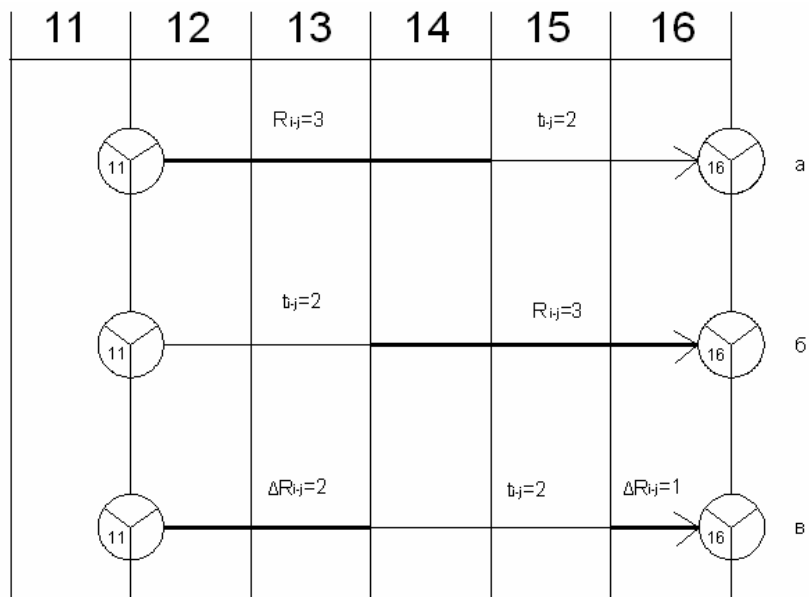


Рис. 3.2. Варианты размещения продолжительности работ и общего резерва времени:  
*a* – в начале работ; *б* – в конце работ; *в* – часть в начале, и часть – в конце работы

### Задача

По заданным кодам работ и их продолжительности (табл. 3.1) построить три сетевых графика:

- 1 – безмасштабный с расчетом всех его параметров;
- 2 – в масштабе времени по ранним началам с выделением на нем частных резервов времени;
- 3 – в масштабе времени по поздним окончаниям с выделением на нем общих резервов времени.

Таблица 3.1

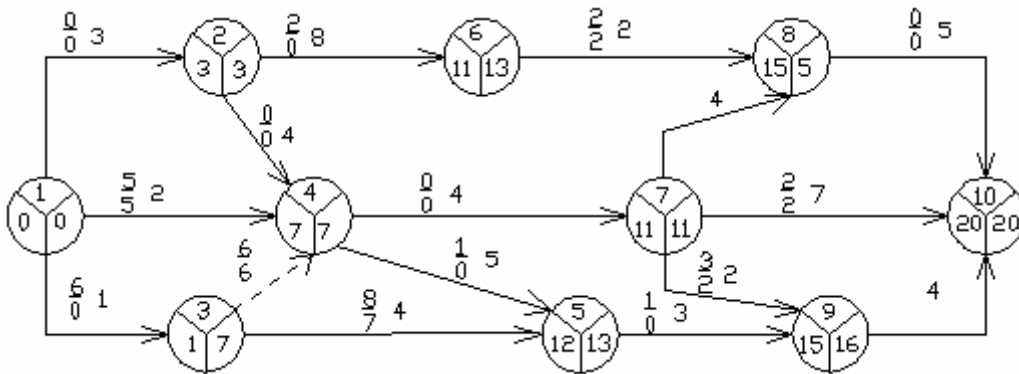
### Исходные данные

| $i-j$ | $t_{i-j}$ | $i-j$ | $t_{i-j}$ | $i-j$ | $t_{i-j}$ | $i-j$ | $t_{i-j}$ | $i-j$ | $t_{i-j}$ |
|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| 1-2   | 3         | 2-4   | 4         | 3-5   | 4         | 6-8   | 2         | 7-10  | 7         |
| 1-3   | 1         | 2-3   | 8         | 4-5   | 5         | 7-8   | 4         | 8-10  | 5         |
| 1-4   | 2         | 3-4   | 0         | 4-7   | 4         | 7-9   | 2         | 9-10  | 4         |
|       |           |       |           | 5-9   | 3         |       |           |       |           |

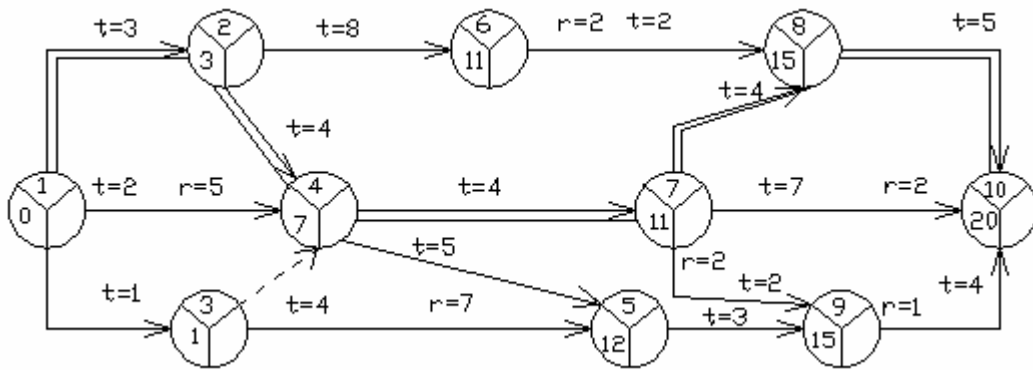
### Решение

Строим безмасштабный сетевой график и рассчитываем его на графике. По полученным ранним срокам в масштабе времени строим сетевой график с выделением частных резервов времени. Третий график строим по поздним срокам и выделяем на нем общие резервы времени (рис. 3.3).

a)



б)



в)

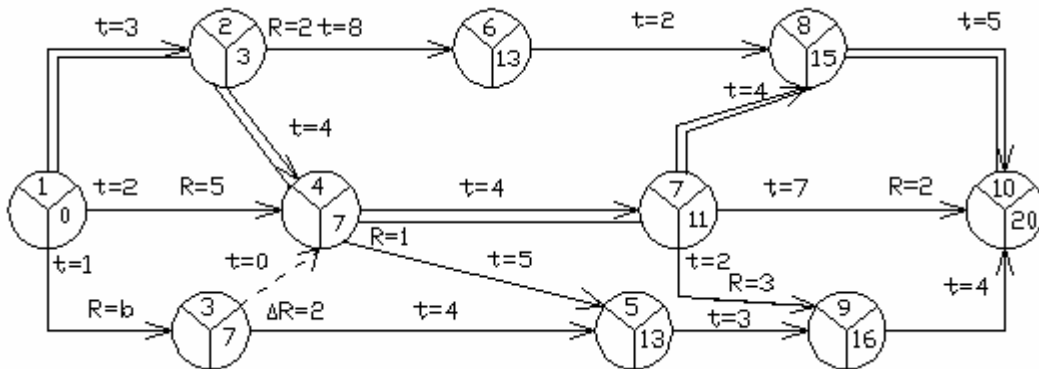


Рис. 3.3. Разновидности построения сетевого графика:

*a* – безмасштабный сетевой график;

*б* – сетевой график в масштабе времени с выделением частных резервов времени;

*в* – сетевой график в масштабе времени с выделением общих резервов времени

### 3.3. Построение графика движения рабочих по ранним и поздним срокам

Получив в результате исправления сети заданный срок строительства, производят проверку обеспеченности плана ресурсами и рациональности их распределения. Так как корректировка плана по всем видам ресур-

сов – чрезвычайно сложная задача, обычно при разработке организационно-технологической документации ограничиваются решением задач с отдельными видами основных ресурсов. Чаще всего в строительной практике обеспечение ввода объектов в эксплуатацию в заданные сроки лимитируется рабочей силой. Поэтому график, откорректированный по продолжительности работ, корректируют по рабочей силе, а затем – по другим видам ресурсов. При этом используются только работы не критического пути, а после каждой корректировки делается перерасчет для подтверждения неизменности критического пути.

Корректировка по трудовым ресурсам направлена на решение следующих задач:

- исходя из требования поточной организации строительного производства – сохранить постоянный состав ведущих бригад и обеспечить непрерывность их работы;
- равномерно распределить рабочую силу.

Корректировка может проводиться тремя способами:

1. Сдвигка выполнения работ на более поздние сроки вправо в пределах частного резерва времени.
2. Увеличение продолжительности работ в пределах тех же резервов времени с одновременным уменьшением числа рабочих.
3. Одновременное использование этих способов.

Для корректировки сетевой график строится в масштабе времени с выделением или частных, или общих резервов времени. Общую численность рабочих, занятых в тот или иной день, получают суммированием численности всех рабочих, выполняющих в данный день строительные работы. При этом на участках резервов времени рабочие отсутствуют.

Строим график движения рабочих для сетевого графика, скорректированного по времени (рис. 3.4, 3.5).

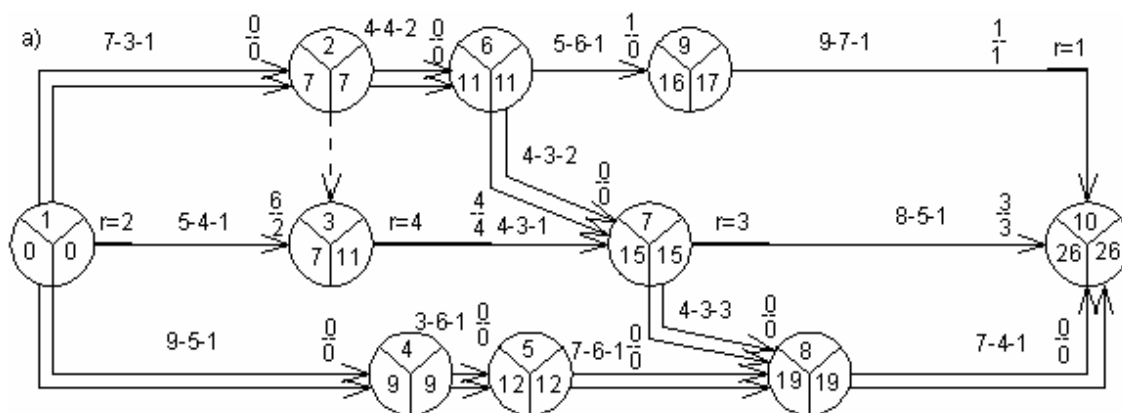


Рис. 3.4. Построение графиков движения рабочих по ранним срокам:  
*a* – сетевой график по ранним срокам; *б* – график движения рабочих по ранним срокам

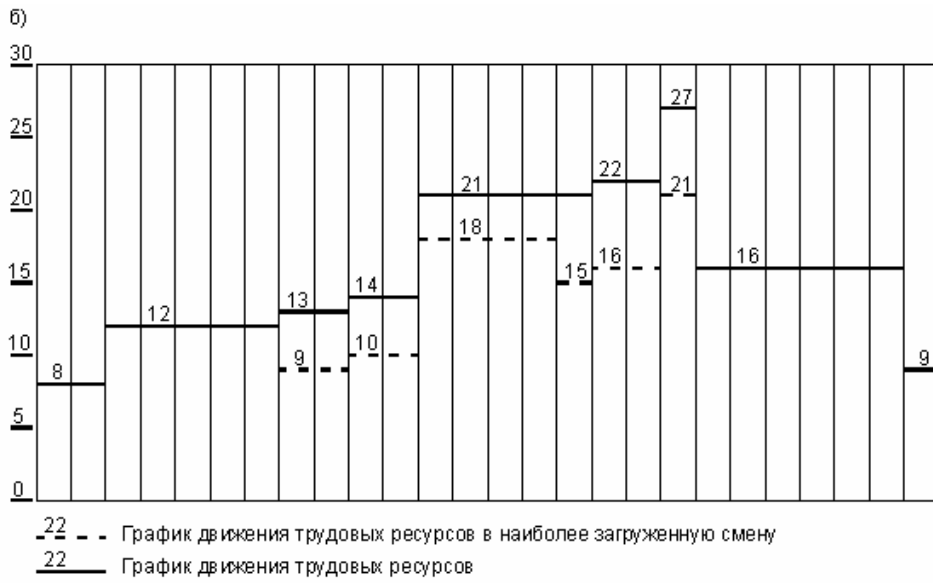


Рис. 3.4. Окончание (см. с. 204)

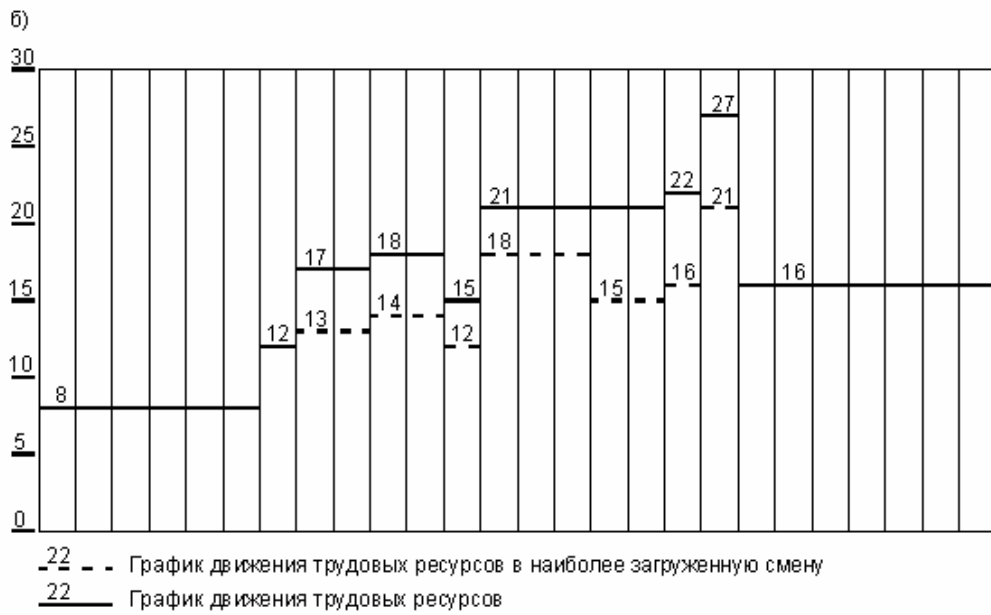
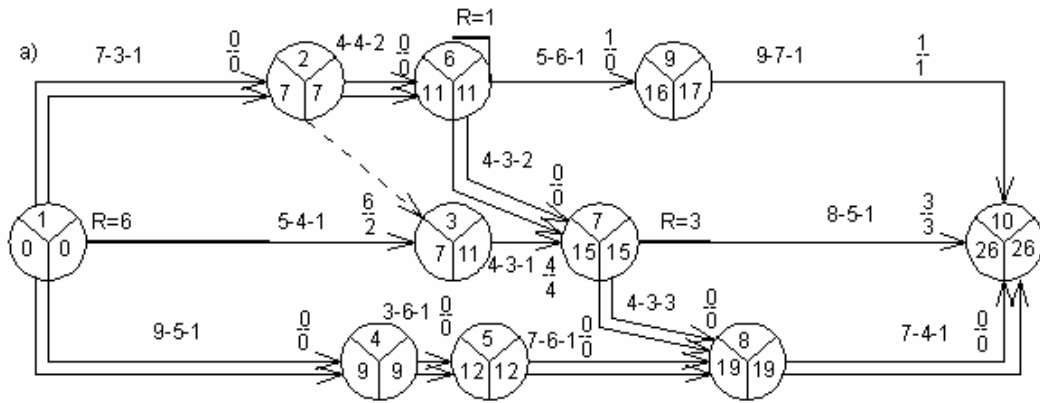


Рис. 3.5. Построение графиков движения рабочих по поздним срокам: а – сетевой график по поздним срокам; б – график движения рабочих по поздним срокам

### 3.4. Оценка графиков движения рабочих по равномерности использования трудовых ресурсов

Для полученных графиков движения рабочих рассчитаем среднее количество рабочих и коэффициент неравномерности.

Для графика, построенного по ранним срокам:

$$N_{cp} = \frac{8 \cdot 2 + 12 \cdot 5 + 13 \cdot 2 + 14 \cdot 2 + 21 \cdot 5 + 22 \cdot 2 + 27 \cdot 1 + 16 \cdot 6 + 9 \cdot 1}{26} = \frac{411}{26} = 15,8;$$

$$k_p = \frac{27}{15,8} = 1,71.$$

Для графика, построенного по поздним срокам:

$$N_{cp} = \frac{8 \cdot 6 + 12 \cdot 1 + 17 \cdot 2 + 18 \cdot 2 + 15 \cdot 1 + 21 \cdot 5 + 22 \cdot 1 + 27 \cdot 1 + 16 \cdot 7}{26} = \frac{411}{26} = 15,8;$$

$$k_p = \frac{27}{15,8} = 1,71.$$

### 3.5. Корректировка графика движения рабочих

Графики движения рабочих по коэффициенту неравномерности нас устраивают, но максимальное количество рабочих работает только один день. Поэтому уменьшим продолжительность работы 7-10 на 3 дня, увеличив количество рабочих на трех человек, оставив неизменной трудоемкость ( $8 \cdot 5 = 5 \cdot 8 = 40$ ), и за счет увеличения резерва времени сдвинем работу с наиболее неблагоприятного участка. Строим новый оптимизированный график движения рабочих (рис. 3.6).

Для графика движения рабочих после оптимизации

$$N_{cp} = \frac{8 \cdot 2 + 12 \cdot 5 + 13 \cdot 2 + 14 \cdot 2 + 21 \cdot 5 + 22 \cdot 3 + 11 \cdot 2 + 19 \cdot 4 + 12 \cdot 1}{26} = \frac{411}{26} = 15,8;$$

$$k_p = \frac{22}{15,8} = 1,39 < 1,5.$$

Скорректированный график движения рабочих полностью соответствует критерию равномерности их движения, кроме того, уменьшилось на пять человек максимальное количество рабочих и увеличилась продолжительность работы с одного до трех дней.

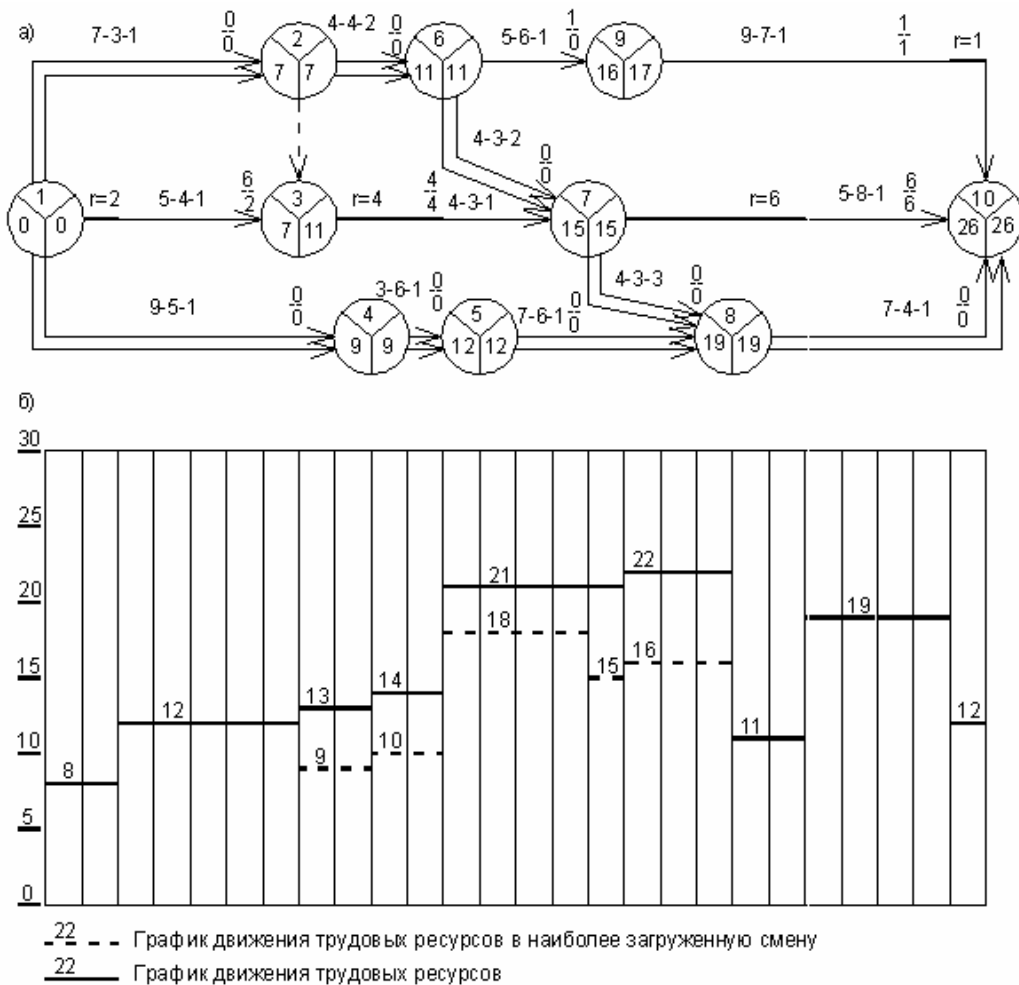


Рис. 3.6. График движения рабочих после оптимизации

По заданным видам работ, их продолжительности и числу рабочих (табл. 3.2) необходимо построить и рассчитать сетевой график и построить график изменения численности рабочих. В пределах расчетного срока выполнить оптимизацию сетевого графика по трудовым ресурсам, добиваясь за счет использования частных резервов времени более равномерного изменения числа рабочих. Повторно рассчитать сетевой график с новыми данными и построить на его основе график изменения численности рабочих, совместив его с первоначальным.

Таблица 3.2

**Исходные данные**

| $i-j$ | $t_{i-j}$ | $P_{i-j}$ | $i-j$ | $t_{i-j}$ | $P_{i-j}$ | $i-j$ | $t_{i-j}$ | $P_{i-j}$ |
|-------|-----------|-----------|-------|-----------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1-2   | 5         | 7         | 3-4   | 5         | 5         | 4-6   | 8         | 12        |
| 1-3   | 10        | 8         | 3-5   | 8         | 8         | 5-6   | 4         | 10        |
| 2-3   | 4         | 9         | 3-7   | 11        | 10        | 5-7   | 3         | 8         |
| 2-4   | 8         | 15        | 4-5   | 0         | 0         | 6-7   | 9         | 7         |
| 2-5   | 11        | 7         |       |           |           |       |           |           |

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Ориентируясь на какие сроки строится сетевой график в масштабе времени?
2. Что строится с учетом или ранних, или поздних сроков свершения событий?
3. Как на временной шкале располагаются события при построении сетевого графика по ранним срокам?
4. Когда события на временной шкале располагаются с учетом ранних сроков начала работ?
5. В каком секторе события записывается ранний срок начала работы?
6. Чему равна величина проекции на ось времени работ (стрелки, соединяющей два события) при построении сетевого графика по ранним срокам?
7. В каком случае величина проекции на ось времени (стрелки, соединяющей два события) равна продолжительности соответствующей работы плюс частный резерв времени?
8. Как на временной шкале располагаются события при построении сетевого графика по поздним срокам?
9. В каком случае события на временной шкале располагают с учетом поздних сроков окончания работ?
10. В каком секторе события записывается позднее окончание работ?
11. Чему равна величина проекции на ось времени работы при построении сетевого графика по поздним срокам?
12. В каком случае величина проекции на ось времени равна сумме продолжительности соответствующей работы и ее общего резерва, оставшегося после использования общих резервов времени на всех предшествующих работах?
13. Что необходимо выполнить после корректировки сетевого графика по временному критерию?
14. Когда производится проверка обеспеченности плана ресурсами и рациональности их распределения?
15. Какой задачей является корректировка плана по всем видам ресурсов?
16. Почему при разработке организационно-технологической документации ограничиваются корректировкой плана по основным видам ресурсов?
17. Чем чаще всего обеспечивается ввод объекта в эксплуатацию в заданные сроки?
18. Что в практике строительства определяется наличием рабочей силы?
19. По какому параметру вначале корректируется график работ после его корректировки по времени?
20. Когда производится корректировка графика работ по рабочей силе?
21. По каким видам ресурсов производится корректировка графика работ после его корректировки по рабочей силе?
22. Какие работы используются при корректировке графика по рабочей силе?
23. В каком случае при корректировке графика используются работы не критического пути?
24. Что делается после корректировки графика по рабочей силе?
25. Когда делается перерасчет графика работ для установления неизменности критического пути?
26. На решение каких задач направлена корректировка графика по рабочей силе?



27. Что необходимо сохранить исходя из требований поточной организации строительного производства при корректировке графика работ по рабочей силе?
28. Для чего необходимо сохранять постоянный состав ведущих бригад?
29. В каких случаях необходимо обеспечивать непрерывность работы ведущих бригад при корректировке графика производства работ?
30. При какой корректировке необходимо обеспечить равномерное распределение рабочей силы?
31. Какими способами можно производить корректировку графика производства работ по рабочей силе?
32. В каких случаях применяется сдвигка выполнения работ на более поздние сроки?
33. В каких пределах производится сдвигка выполнения работ на более поздние сроки?
34. Что выполняется в пределах частного резерва времени?
35. Когда производится увеличение продолжительности работ?
36. В каких пределах производится увеличение продолжительности выполнения работ?
37. Как производится увеличение продолжительности выполнения работ?
38. В каких случаях производится уменьшение числа рабочих?
39. Какой сетевой график используется для проведения корректировки по рабочей силе?
40. Зачем необходимо на сетевом графике, построенном в масштабе времени, выделять частные и общие резервы времени?
41. Как получается общая численность рабочих, занятых работой в определенный момент?
42. Что получают суммированием численности всех рабочих, выполняющих в данный день строительные работы?
43. На каких элементах сетевого графика отсутствуют рабочие?
44. Сколько рабочих используется на резервах времени?
45. В каких точках сетевого графика отсутствуют рабочие?

## **4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

### **4.1. Основные показатели календарного планирования**

Выбор вариантов решения разработанных календарных планов строительства зданий и сооружений производится на основе системы технико-экономических показателей. Базой для сравнения служат нормы, установленные задания, аналогичные проекты, а при разработке календарного плана в нескольких вариантах – сравнение их между собой.

Основным показателем для оценки календарного плана является **продолжительность строительства**. Продолжительность строительства

по разработанному календарному плану сравнивают с действующими нормами. При сокращении продолжительности строительства необходимо рассчитать сумму экономического эффекта от ее сокращения.

#### 4.2. Дополнительные показатели календарного планирования

Кроме основного показателя календарный план производства работ можно оценить по ряду дополнительных показателей.

**Трудоемкость общая и удельная.** Удельная трудоемкость – отношение суммарных трудозатрат на строительстве здания или сооружения, чел.-дн., к общему объему работ на данном объекте, выраженному в соответствующих, характерных для данного здания или сооружения показателях (1 м<sup>2</sup> жилой площади, 1 м<sup>3</sup> строительного объема здания):

$$K_{тр} = \frac{\text{Общая трудоемкость возведения объекта}}{\text{Строительный объем, Площадь объекта, Длина линейных сооружений}}.$$

**Выработка** определяется делением физических объемов работ на трудоемкость возведения объекта:

$$K_{выр} = \frac{\text{Объем конструкций здания, 1 м}^2 \text{ площади, 1 м}^3 \text{ объема}}{\text{Общая трудоемкость возведения объекта}}.$$

**Скорость строительства объекта** – отношение строительного объема здания (жилой площади) к общей продолжительности строительства объекта:

$$K_{скор} = \frac{\text{Строительный объем здания (м}^3\text{), Площадь (1 м}^2\text{)}}{\text{Общая продолжительность строительства объекта}}.$$

**Совмещенность строительных процессов** – отношение суммарной продолжительности всех основных строительных процессов к общей продолжительности строительства объекта:

$$K_{сов} = \frac{\text{Сумма продолжительности всех основных строительных процессов, дн.}}{\text{Общая продолжительность строительства объекта, дн.}}.$$

**Равномерность движения рабочих на объекте** – отношение максимального количества рабочих, занятых на строительстве объекта, к среднему числу рабочих:

$$K_{рав} = \frac{\text{Максимальное число рабочих, занятых на строительстве объекта}}{\text{Среднее число рабочих}}.$$

**Энерговооруженность рабочих, занятых на выполнении ведущего процесса, определяется отношением суммарной мощности двигателей ма-**

шин (кВА) по ведущему процессу к количеству рабочих, занятых на выполнении работ ведущего процесса:

$$K_{э.в.} = \frac{\text{Суммарная мощность двигателей машин (кВ} \cdot \text{А), выполняющих ведущий процесс}}{\text{Количество рабочих, занятых на выполнении работ ведущих процессов}}.$$

**Выработка ведущего механизма** (крана), выраженная через количество готовой продукции (строительный объем здания или площадь), приведенная к 1 тонне паспортной грузоподъемности крана за смену:

$$K_{в.м.} = \frac{\text{Строительный объем здания или Производственная площадь}}{\text{Время работы крана} \times \text{Паспортная грузоподъемность крана, т}}.$$

**Показатель напряженности сетевого графика** определяется отношением суммарной продолжительности критических работ в сети к суммарной продолжительности всех действительных работ и ожиданий в сети:

$$K_{нап с.з.} = \frac{\text{Суммарная продолжительность критических работ в сети}}{\text{Суммарная продолжительность всех действительных работ и ожиданий в сети}}.$$

**Показатель критического времени** в сетевом графике определяется отношением длины критического пути к суммарной продолжительности выполнения всех строительных процессов при их последовательном выполнении:

$$K_{кр.вр.} = \frac{T_{кр}}{\sum_{i=1}^n t_{i-j}} 100\% .$$

**Показатель резерва времени** сетевого графика определяется отношением суммы частных резервов времени к длине критического пути:

$$K_{рез.вр.} = \frac{\sum r_{i-j}}{T_{кр}} 100\% .$$

**Показатель сложности сетевого графика** производства работ определяется отношением количества всех работ (действительные, зависимости, ожидания) к числу событий сетевого графика:

$$K_{сл} = \frac{\sum_{i=1}^n t_{i-j}}{\sum_{j=1}^n N_c} 100\% .$$

Технико-экономические показатели календарного планирования приведены в табл. 4.1.

## Технико-экономические показатели календарного планирования

| Наименование   | Величина |       |
|--|----------|-------|
|  | Расчет   | Норма |
| 1. Общая продолжительность строительства                       |          |       |
| 2. Трудоемкость работ  |          |       |
| 3. Удельная трудоемкость – $K_{тр}$                            |          |       |
| 4. Выработка – $K_{выр}$                                       |          |       |
| 5. Скорость строительства объекта – $K_{скор}$                 |          |       |
| 6. Совместимость строительных процессов – $K_{сов}$            |          |       |
| 7. Равномерность движения рабочих на объекте – $K_{рав}$       |          |       |
| 8. Энерговооруженность рабочих – $K_{э.в.}$                    |          |       |
| 9. Выработка ведущего механизма – $K_{в.м.}$                   |          |       |
| 10. Показатель напряженности сетевого графика – $K_{нап с.г.}$ |          |       |
| 11. Показатель критического времени – $K_{кр.вр.}$             |          |       |
| 12. Показатель резерва времени – $K_{рез.вр.}$                 |          |       |
| 13. Показатель сложности сетевого графика – $K_{сл}$           |          |       |

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. На основе чего производится выбор варианта решения календарного плана?
2. Для чего служит система технико-экономических показателей?
3. Что служит базой для сравнения вариантов?
4. Для чего служат нормы, установленные задания, аналогичные проекты?
5. Как сравниваются календарные планы, разработанные в нескольких вариантах?
6. Основной показатель для оценки календарного плана.
7. Чем служит продолжительность строительства?
8. С чем сравнивают продолжительность строительства по разработанному календарному плану?
9. Что необходимо сделать при сокращении продолжительности строительства?
10. Когда рассчитывается эффект от сокращения продолжительности строительства?
11. Какие показатели являются дополнительными?
12. Что такое удельная трудоемкость?
13. В каких единицах определяется удельная трудоемкость?
14. Как называется отношение суммарных трудозатрат на строительство здания или сооружения к общему объему работ на данном объекте, выраженному в соответствующих, характерных для данного здания или сооружения показателях?
15. Как определяется общая расчетная трудоемкость?
16. Как определяется общая нормативная трудоемкость?

17. Что такое выработка?
18. Какой показатель определяется делением физических объемов работ на трудоемкость?
19. Что такое скорость строительства?
20. Что определяется отношением строительного объема здания, его площади к общей продолжительности строительства объекта?
21. Что такое совмещенность строительных процессов?
22. Что определяется отношением суммарной продолжительности всех основных строительных процессов к общей продолжительности строительства объекта?
23. Что определяется отношением максимального количества рабочих, занятых на строительстве объекта, к среднему числу рабочих?
24. Что такое энерговооруженность рабочих?
25. Что определяется отношением суммарной мощности двигателей машин по ведущему процессу к количеству рабочих, занятых на выполнении работ ведущего процесса?
26. Что такое выработка ведущего механизма?
27. Что выражается через количество готовой продукции, приходящейся на 1 тонну паспортной грузоподъемности за смену?
28. Что такое показатель напряженности сетевого графика?
29. Что определяется отношением суммарной продолжительности критических работ в сети к суммарной продолжительности всех действительных работ и ожиданий?
30. Что такое показатель критического времени в сетевом графике?
31. Какой показатель определяется отношением длины критического пути к суммарной продолжительности выполнения всех строительных процессов при их последовательном выполнении?
32. Что такое показатель резерва времени?
33. Какой показатель определяется отношением суммы частных резервов времени к длине критического пути?
34. Что такое показатель сложности сетевого графика?
35. Какой показатель определяется отношением количества всех работ к числу событий сетевого графика?

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| Введение.....   | 3   |
| Раздел 1. Основы экономики капитального строительства .....                         | 5   |
| Глава 1. Капитальное строительство в системе народного хозяйства страны. ....       | 6   |
| 1.1. Основные понятия и определения.....  | 6   |
| 1.2. Техничко-экономические особенности строительного производства .....            | 11  |
| 1.3. Содержание предмета «Экономика и организация строительства».....               | 13  |
| Тематика исследований и рефератов.....  | 16  |
| Глава 2. Организационные формы управления строительством.....                       | 17  |
| 2.1. Способы ведения строительного-монтажных работ .....                            | 17  |
| Глава 3. Система норм и нормативов в строительстве. ....                            | 22  |
| 3.1. Системный подход к нормативам капитального строительства. ....                 | 22  |
| 3.2. Основные принципы и методы разработки нормативов.....                          | 23  |
| 3.3. Классификация нормативов в строительстве. ....                                 | 23  |
| Контрольные вопросы .....   | 28  |
| Тематика исследований и рефератов.....  | 28  |
| Глава 4. Ценообразование и определение сметной стоимости в<br>строительстве.....    | 29  |
| 4.1. Основы ценообразования в строительстве.....                                    | 29  |
| 4.2. Состав и виды сметной документации.....  | 32  |
| 4.3. Определение стоимости строительства в текущем уровне цен.....                  | 37  |
| 4.4. Договорная цена в строительстве.....   | 43  |
| 4.5. Совершенствование ценообразования и сметного дела в строительстве.....         | 45  |
| Контрольные вопросы .....   | 47  |
| Тематика исследований и рефератов.....  | 47  |
| Глава 5. Экономическая эффективность инвестиций. ....                               | 48  |
| 5.1. Сущность инвестиций. ....  | 48  |
| 5.2. Источники финансирования инвестиций. ....                                      | 50  |
| 5.3. Общие положения определения эффективности инвестиций. ....                     | 51  |
| 5.4. Показатели общей экономической эффективности инвестиций. ....                  | 55  |
| 5.5. Показатели сравнительной экономической эффективности инвестиций. ....          | 60  |
| 5.6. Показатели эффективности, применяемой в мировой практике.....                  | 61  |
| 5.7. Коммерческая эффективность инвестиций.....                                     | 66  |
| Контрольные вопросы .....   | 68  |
| Тематика исследований и рефератов.....  | 69  |
| Глава 6. Эффективность использования в строительстве новой техники.....             | 70  |
| 6.1. Метод комплексного технико-экономического анализа. ....                        | 70  |
| 6.2. База для сравнения и условия сопоставимости вариантов. ....                    | 73  |
| 6.3. Расчет экономической эффективности новых средств и предметов труда. ....       | 75  |
| 6.4. Экономическая эффективность сокращения продолжительности<br>строительства..... | 79  |
| Контрольные вопросы .....   | 81  |
| Тематика исследований и рефератов.....  | 81  |
| Практические занятия. ....  | 82  |
| 1. Тесты .....  | 82  |
| 2. Задачи .....   | 89  |
| Литература.....   | 124 |
| Раздел 2. Основы организации строительного производства.....                        | 125 |
| Глава 7. Организационно-технологическая документация. ....                          | 126 |
| 7.1. Основные понятия в области организации строительства.....                      | 126 |
| 7.2. Участники строительства. Генподрядные и субподрядные организации .....         | 127 |
| 7.3. Проект организации строительства (ПОС), его назначение и содержание .....      | 128 |
| 7.4. Проект производства работ (ППР), его назначение и состав.....                  | 130 |
| Вопросы для экспресс-контроля усвоенного материала .....                            | 132 |
| Литература.....   | 134 |

|  |     |
|--|-----|
| Глава 8. Организационно-технологическое проектирование строительного производства .....  | 135 |
| 8.1. Основные принципы организационно-технологического проектирования .....  | 135 |
| 8.2. Понятие о нормах продолжительности строительства и задела .....   | 136 |
| 8.3. Экономическая оценка фактора времени .....  | 137 |
| Вопросы для экспресс-контроля усвоенного материала .....   | 139 |
| Литература .....   | 142 |
| Глава 9. Календарное планирование строительного производства .....   | 143 |
| 9.1. Цели и задачи календарного планирования. Оценка календарных планов .....  | 143 |
| 9.2. Порядок разработки календарных планов в составе ППР .....   | 144 |
| Вопросы для экспресс-контроля усвоенного материала .....   | 146 |
| Литература .....   | 148 |
| Глава 10. Проектирование строительных генеральных планов .....   | 149 |
| 10.1. Назначение и виды стройгенпланов .....   | 149 |
| 10.2. Общие принципы проектирования стройгенпланов .....   | 150 |
| Вопросы для экспресс-контроля усвоенного материала .....   | 151 |
| Литература .....   | 153 |
| Глава 11. Организация материально-технического обеспечения и транспорта в строительстве .....  | 154 |
| 11.1. Значение материально-технического обеспечения для своевременного ввода объектов в эксплуатацию .....   | 154 |
| 11.2. Цели и задачи производственно-технологической комплектации. Порядок планирования комплексных поставок .....                                  | 155 |
| 11.3. Расчет потребности в строительных машинах и средствах малой механизации .....  | 157 |
| 11.4. Расчет потребности в транспортных средствах .....  | 158 |
| Вопросы для экспресс-контроля усвоенного материала .....   | 160 |
| Литература .....   | 166 |
| Глава 12. Оперативно-диспетчерское управление строительным производством .....   | 167 |
| 12.1. Назначение оперативного планирования .....   | 167 |
| 12.2. Исходные данные для составления оперативных планов. Порядок их разработки и утверждения .....  | 168 |
| 12.3. Оперативно-диспетчерское управление. Назначение и цель .....   | 169 |
| Вопросы для экспресс-контроля усвоенного материала .....   | 171 |
| Литература .....   | 175 |
| Глава 13. Организация системы управления качеством строительной продукции. Сдача законченных строительных объектов в эксплуатацию .....            | 176 |
| 13.1. Формирование качества строительной продукции .....   | 176 |
| 13.2. Основные принципы построения системы управления качеством строительной продукции. Условия, обеспечивающие ее нормальное функционирование ... | 177 |
| 13.3. Оценка качества выполнения СМР .....   | 178 |
| 13.4. Приемка в эксплуатацию законченных строительством зданий и сооружений .....  | 180 |
| Вопросы для экспресс-контроля усвоенного материала .....   | 181 |
| Литература .....   | 187 |
| Практические занятия .....   | 188 |
| 1. Определение норм продолжительности строительства .....  | 188 |
| Вопросы для самоконтроля .....   | 192 |
| 2. Корректировка сетевого графика по заданным временным ограничениям .....   | 197 |
| Вопросы для самоконтроля .....   | 200 |
| 3. Корректировка сетевого графика по трудовым ресурсам .....   | 201 |
| Вопросы для самоконтроля .....   | 208 |
| 4. Определение технико-экономических показателей календарного планирования .....   | 209 |
| Вопросы для самоконтроля .....   | 212 |

*Учебное издание*

ДУБРОВСКИЙ Николай Александрович  
ШВЕДОВ Александр Петрович

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ  
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Учебно-методический комплекс  
для студентов экономических специальностей

Редактор *Т. В. Булах*

Дизайн обложки *Л. И. Вайдашевич*

---

Подписано в печать 10.02.2012. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 12,53. Уч.-изд. л. 11,8. Тираж 30 экз. Заказ 159.

---

Издатель и полиграфическое исполнение –  
учреждение образования «Полоцкий государственный университет».

ЛИ № 02330/0548568 от 26.06.2009 ЛП № 02330/0494256 от 27.05.2009

Ул. Блохина, 29, 211440, г. Новополоцк.