

Ю.Н. ПАВЛЮЧУК

# **МЕНЕДЖМЕНТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

*Рекомендовано к изданию Советом Брестского  
государственного технического университета в  
качестве курса лекций для студентов специальности  
25 01 10 «Коммерческая деятельность» специализации  
25 01 10 15 «Коммерческая деятельность в строительстве»*

**Брест 2004**

УДК 338.24:69  
ББК 65.9(2)31-86  
П12

*Печатается по решению Совета Брестского государственного технического университета (протокол № 8 от 06.07.2004 г.)*

*Рецензенты:*

Лысов В.П. – профессор кафедры Организации строительства и управления недвижимостью Белорусского национального технического университета, доктор технических наук;

Бобко Ф.А. – профессор кафедры Менеджмента Брестского государственного технического университета, доктор технических наук

**Павлючук Ю.Н.**

П12 **Менеджмент в строительстве**. Курс лекций. – г. Брест. Издательство БГТУ, 2004. ~~195 с.~~

**ISBN 985-493-003-3**

Разделы издания соответствуют учебной рабочей программе курса, составленной в соответствии с учебным планом и стандартом РД РБ 02100.5.125-98 специальности 25 01 10 "Коммерческая деятельность". Рассматриваются общие закономерности, специфические особенности, функции задачи менеджмента в одной из наиболее сложных отраслей экономики – строительстве. Курс лекций предназначен для студентов высших и средних специальных учебных заведений со специализацией «Строительство».

УДК 338.24:69  
ББК 65.9(2)31-86

**ISBN 985-493-003-3**

© Павлючук Ю.Н., 2004  
© Брест, Издательство БГТУ, 2004

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	6
<b>Тема 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕНЕДЖМЕНТА</b> .....	7
1.1 Сущность и задачи менеджмента .....	7
1.2 Понятие о системах .....	8
<b>Тема 2. ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗАЦИЮ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ</b> .....	13
2.1 Специфические особенности строительства .....	13
2.2 Основные принципы организации управления строительством .....	15
<b>Тема 3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ</b> .....	18
3.1 Управляемая подсистема – процесс строительного производства .....	18
3.2 Жизненный цикл объекта строительства .....	21
3.3 Состав участников инвестиционно-строительной деятельности .....	22
3.4 Классификация строительных предприятий .....	24
3.5 Процесс управления системой строительного производства .....	28
3.6 Система управления строительством в Республике Беларусь .....	31
<b>Тема 4. СВЯЗИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ</b> .....	34
4.1 Связи ресурсного кооперирования в строительстве .....	34
4.2 Договоры подряда в строительстве .....	36
4.3 Порядок заключения договора подряда .....	37
4.4 Обязанности заказчика и подрядчика .....	40
4.5 Порядок расчетов за выполненные СМР .....	42
4.6 Ответственность заказчика и подрядчика при исполнении договора подряда .....	43
<b>Тема 5. УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КАК ПРОДУКТ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ТРУДА</b> .....	45
5.1 Роль управленческих решений в процессе управления .....	45
5.2 Классификация управленческих решений .....	46
5.3 Требования, предъявляемые к управленческим решениям .....	47
5.4 Организация принятия и реализации управленческих решений .....	50

5.5 Методы принятия решений .....	51
5.6 Классификация задач управления строительным производством .....	52
5.7 Методы решения формализуемых задач управления .....	54
5.8 Пример задачи оптимизационного класса .....	57
5.9 Методы решения неформализуемых задач .....	59
5.10 Задачи прогнозирования .....	61
<b>Тема 6. ПЛАНИРОВАНИЕ КАК ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....</b>	<b>63</b>
6.1 Сущность, виды и задачи планов в строительстве .....	63
6.2 Основные принципы разработки планов .....	64
6.3 Производственно-экономический план строительной организации, порядок его разработки.....	66
6.4 Реализация плана .....	68
6.5 Двухлетнее планирование в строительстве .....	69
<b>Тема 7. ОРГАНИЗАЦИЯ КАК ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....</b>	<b>71</b>
7.1 Сущность и задачи функции организации .....	71
7.2 Организационные структуры управления в строительстве .....	72
7.3 Принципы проектирования организационных структур управления .....	75
7.4 Организация подготовки строительства .....	78
<b>Тема 8. ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ (ФУНКЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ)..</b>	<b>82</b>
8.1 Сущность и задачи оперативного управления в строительстве .....	82
8.2 Порядок разработки оперативных планов .....	85
8.3 Постановка задач оперативного планирования .....	86
8.4 Диспетчерская служба в строительстве.....	87
<b>Тема 9. УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....</b>	<b>89</b>
9.1 Сущность и проблемы материально-технического обеспечения в строительстве .....	89
9.2 Задачи, функции и структура управлений производственно-технологической комплектации ...	90
9.3 Планирование закупок материальных ресурсов .....	91
9.4 Расчет производственных запасов материальных ресурсов .....	94

<b>Тема 10. УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТОМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ</b> .....	98
10.1 Виды транспорта, используемого в строительстве .....	98
10.2 Основы планирования транспорта в строительстве .....	99
<b>Тема 11. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ</b> ..	102
11.1 Этапы формирования качества строительной продукции .....	102
11.2 Контроль качества в строительстве .....	103
11.3 Приемка в эксплуатацию законченных строительством зданий и сооружений (выходной контроль) .....	106
<b>Тема 12. ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ</b> .....	108
12.1 Основные принципы организации инновационного менеджмента .....	108
12.2 Структура инновационного менеджмента .....	109
12.3 Разработка и внедрение новой строительной продукции, новых машин и технологий .....	113
12.4 Технологические этапы разработки инновационных проектов в строительстве .....	115
12.5 Расчет конкурентоспособности инновации в строительстве (на примере отделочных работ).....	116
<b>Тема 13. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ</b> .....	120
13.1 Понятие информации, ее роль в управлении .....	120
13.2 Классификация информации и требования, предъявляемые к ней .....	122
13.3 Состав и содержание информационной системы... ..	123
13.4 Структура интегрированного банка данных.....	126
13.5 Разработка информационного обеспечения.....	127
13.6 Организация информационного обеспечения.....	128
13.7 Формирования информационной базы для подсистемы управления строительным производством .....	130
13.8 Система классификации и кодирования информации в строительстве .....	131
<b>СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	133

## ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие появилось большое количество специальной и учебной литературы, посвященной различным аспектам, видам, направлениям и функциям менеджмента. Первые издания в этой сфере были переводными, затем стали появляться работы российских и белорусских специалистов. Основная часть этих изданий (более ранние) посвящена общеметодологическим и общетеоретическим аспектам менеджмента, меньшая (более поздние издания) рассматривает отдельные виды менеджмента (стратегический, производственный, инновационный, финансовый и т.д.). В последние годы стали появляться работы, рассматривающие особенности менеджмента в отдельных отраслях экономики. Их содержание в значительной степени определяется субъективными взглядами авторов, в той или иной степени делающими акцент на те или иные аспекты менеджмента. Это вполне закономерно, так как управление любой деятельностью представляет собой сложный, трудно формализуемый процесс, связанный с взаимодействием многих интеграционных начал: кибернетики, интуиции, социологии, психологии, исследования операций, информатики, экономики, технологии производства и т.д. Такое обилие "начал" предопределяет наличие многих, совершенно правильных определений понятия "управление", которое лежит в основе понятия "менеджмент", отражающих различные его грани.

Учебные планы и образовательные стандарты по различным экономическим специальностям и специализациям предполагают наличие блока дисциплин, связанных с разными сторонами менеджмента, начиная с его основ и обязательно включая отраслевой менеджмент, если речь идет о специализации по отраслям.

Содержание настоящего курса лекций определилось требованием образовательного стандарта по специальности «Коммерческая деятельность», специализация «Коммерческая деятельность в строительстве» и последовательностью преподавания дисциплин блока «Менеджмент». Автор исходил из того, что студенты уже ознакомлены с дисциплиной «Основы менеджмента», которая по учебному плану открывает данный блок дисциплин, и учитывал, что им предстоит изучать такие родственные дисциплины как «Организация и планирование строительного производства», «Коммерческие риски», «Финансовый менеджмент», «Инвестиционная деятельность», «Управление качеством» и др.

Целью данного курса является изучение общих закономерностей, специфических особенностей, функций и задач управления строительством в современных условиях, а также создание базы для успешного изучения студентами вышеперечисленных дисциплин.

В Республике Беларусь в настоящее время отсутствуют учебники либо учебные пособия по данной дисциплине. В связи с этим, автор полагает, что учебное пособие будет полезным как для профессорско-преподавательского состава, так и для студентов и аспирантов.

## Тема 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕНЕДЖМЕНТА

### 1.1 Сущность и задачи менеджмента

Как известно из курса «Основы менеджмента», термин менеджмент в смысловом переводе с английского языка означает управление производственными и социально-экономическими процессами на уровне предприятия.

Под управлением, с точки зрения процесса, понимается совокупность мероприятий, направленных на приведение системы в состояние, соответствующее ее цели и задачам, поставленным перед ней в определенный период.

Как процесс, управление включает в себя определенные функции. Под *функцией* управления понимается определенный вид управленческой деятельности, необходимый для обеспечения целенаправленного воздействия на объект управления, являющийся результатом разделения и специализации управленческого труда. Выделяют следующие основные функции управления: *планирование, организацию, мотивацию, контроль и регулирование (в различных источниках – руководство, координация, оперативное управление)*. Эти основные функции реализуются при помощи таких вспомогательных как *анализ и учет*.

*Планирование* представляет собой процесс определения цели и путей ее достижения.

*Организация*, как функция управления, - это процесс проектирования структуры предприятия и распределения всех ресурсов, необходимых для достижения целей, поставленных на стадии планирования.

*Мотивация* – побуждение себя и подчиненных к эффективной деятельности в направлении достижения поставленных целей.

*Контроль* – совокупность действий, обеспечивающих достижение предприятием своих целей, основанных на сопоставлении достигаемых результатов с плановыми.

*Регулирование* представляет собой совокупность мероприятий, выполняемых в реальном режиме времени и приводящих управляемые процессы в плановое состояние, если их из этого состояния вывели какие-то возмущающие воздействия.

*Предметом* труда в управлении является информация, т.е. сведения о состоянии объекта управления.

*Продуктом* труда менеджера является принятое управленческое решение. Среди многочисленных определений менеджмента существует и такое – это процесс принятия управленческих решений.

*Эффективность* управления как процесса можно охарактеризовать таким показателем, как «цикл регулирования». *Циклом регулирования* называется период от момента получения информации о какой-то проблеме в объекте управления до момента принятия и реализации положительного управленческого решения. Величина цикла регулирования зависит от сложности возникшей проблемы, квалификации менеджеров, количества этапов переработки информации, быстродействия средств переработки информации.

*Сущностью* менеджмента является познание закономерностей взаимодействия между элементами системы, участвующими в производственной, экономической или социальной деятельности.

*Задачами* менеджмента является создание на основе этих закономерностей методов и способов определения количественных характеристик и зависимостей между причинами и следствием внутри и за пределами производственной системы, а также аппарата, позволяющего находить решения, наилучшим образом способствующие достижению поставленных целей.

В сфере материального производства действуют общие законы, в равной мере присущие как экономике в целом, так и ее отраслям, и частные, присущие только отдельным отраслям экономики. Строительство представляет собой такую отрасль, которая по своему существу, принципам и условиям деятельности существенно отличается от остальных отраслей экономики.

## 1.2 Понятие о системах

Любое производство требует совместной деятельности людей различной квалификации, кооперированной работы многих специализированных подразделений, поэтому различные способности к труду, которые, соединяя свои силы, и образуют совокупную производительную машину, весьма различным образом принимают участие в процессе производства. Следовательно, конечных результатов может достигнуть только такой производственный комплекс, который располагает необходимым и достаточным количеством взаимодействующих элементов, а не каждый элемент в отдельности. Таким комплексом является материально-производственная система.

Под *системой* в общем значении этого слова понимается всякое целесообразно организованное множество. Все что состоит более чем из одного элемента, если это не случайное совмещение, а организованная структура, представляет собой систему.

После определения понятия система неизбежно возникает вопрос о выделении классов систем и специфических особенностей систем разных классов. В зависимости от принятых признаков классификации можно рассматривать различные классы систем. С точки зрения содержательного и параметрического признаков, а также характера внутренних связей и законов функционирования системы можно классифицировать следующим образом.

1. По содержательному признаку системы разделяются на:

– *материальные*, в которых осуществляется движение какого-либо предмета труда, не подвергающегося обработке и не изменяющего, вследствие этого, своего вида и состояния (склад, библиотека и т.п.);

– *материально-производственные*, в которых происходит соединение средств и предметов труда и преобразование предмета труда в качественно новый продукт (завод, строительная организация и т.д.);

– *производственные*, в которых осуществляется изменение некоторых характеристик предметов труда (предприятия бытового обслуживания, производственно-комплектовочные базы и т.п.);

– *социальные*, представляющие собой соединение людей для выполнения определенной совокупности функций (профсоюзная организация, театр и т.п.);

– *экономические*, определяющие права, обязанности и ответственность субъектов хозяйствования (генеральный подряд) или участников единого производственного цикла (предприятие любой сферы деятельности);

– *абстрактные*, устанавливающие общую взаимозависимость элементов (математическое, химическое, физическое уравнения и т.п.).

В приведенной классификации имеется в виду не конкретная вещественная сущность системы, а совокупность законов и связей между элементами, входящими в ее состав. В зависимости от аспекта исследования, в одной и той же вещественной системе могут быть обнаружены несколько различных систем. Так, например, система строительной организации по своему характеру и назначению является материально-производственной. Вместе с тем ее можно рассматривать и как экономическую систему и как социальную систему.

2. По параметрическим признакам системы разделяются на:

– *малые*, состоящие из одной совокупности взаимосвязанных элементов (специализированная бригада и др.);

– *большие*, состоящие из нескольких взаимосвязанных совокупностей элементов, каждая из которых может рассматриваться как система меньшего порядка (завод, строительная организация);

3. По видам внутренних связей системы классифицируются на:

– *простые*, в которых связи между элементами последовательны, а деятельность каждого элемента зависит только от поведения предыдущего (транспортёр перемещения инертных, разработка котлованов);

– *сложные*, в которых связи имеют разветвленный перекрестный характер и изменения состояния одного элемента влечет за собой изменение всех или многих других элементов (конвейер, завод, строительная организация) и, соответственно, состояние одного элемента определяется состоянием всех остальных;

– *статистические*, направление и сила связей в которых неизменны. Система с такими связями стабильна и может либо противостоять внешним и внутренним действиям, либо разрушаться, если величины этих воздействий повышают силу этих связей (мост, здание, сооружение);

– *динамические*, имеющие возможность в определенных пределах изменять направление и силу внутренних связей. При гибких связях элементы, составляющие систему, могут трансформироваться под действием внешних возмущений, сохраняя при этом целесообразность системы. Система с динамическими связями обладает свойством *управляемости* - целенаправленного изменения состояния под действием внешних возмущений (строительная организация, отрасль экономики).

4. По законам функционирования можно выделить следующие виды систем:

– *детерминированные*, действующие на основании строгих причинно-следственных отношений, при которых одна причина вызывает одно и то же следствие (механизм, свободное падение тела);

– *стохастические*, где зависимости вероятностны и обусловлены множеством факторов, результаты совместного действия которых не могут быть строго предсказаны. Внешние и внутренние возмущения для динамических систем не определяются однозначно, случайны, а результаты этих воздействий отличаются друг от друга в достаточно широком диапазоне (строительное производство и др.).

Управление является свойством динамических систем, которые, в отличие от систем статических, способны изменять свое состояние, перемещать в границах системы массы ресурсов, устанавливать новые связи и отношения между элементами, входящими в ее состав.

Под воздействием управления система движется по направлению к установленной цели по траектории, форма которой зависит от многих факторов.

В соответствии с рассмотренными признаками классификации, системы могут быть описаны, например, следующими характеристиками: “материально производственная, большая, сложная, динамическая, стохастическая система”. Или: “материальная, простая, малая, статическая, детерминированная система”, или “социально-экономическая система”, или во всех других возможных сочетаниях классификационных признаков, характеризующих свойства исследуемой системы.

С этих позиций любая строительная организация является материально-производственной, большой, сложной, динамической и стохастической системой, так как она состоит из большого количества элементов с весьма сложными зависимостями между ними и действует в условиях, определяемых многими внешними факторами, характеристика которых не может быть предсказана с достаточной степенью точности. С более общих позиций она относится к классу социально-экономических систем, которые, в свою очередь, являются кибернетическими системами.

В зависимости от задач, стоящих перед исследователями, любой наблюдаемый объект или проблема могут быть представлены как элемент или подсистема некоторой системы более высокого ранга или как система по отношению к некоторой совокупности элементов или подсистем более низкого ранга. Поэтому при анализе и проектировании конкретной системы возникает проблема определения границ системы и выбора элемента, принимаемого в качестве первичного.

Часть системы, которую можно рассматривать как систему более низкого порядка, состоящую из групп элементов, объединенных по некоторому признаку, называется *подсистемой*. Под *элементом* системы понимается неделимая ее часть, которая выполняет определенные функции и не подлежит дальнейшему делению в рамках поставленной задачи.

Под *границами* системы понимается предел, выделяющий ее из внешней среды.

Характер и степень воздействия внешней среды определяют уровень *замкнутости системы*, который можно выразить через соотношение операций, выполняемых непосредственно рассматриваемой системой к общей массе операций, необходимых для получения конечного продукта этой системы. Чем больше функций управления строительным производством принимает на себя внешняя среда, тем меньше степень замкнутости системы, ниже уровень ее самостоятельности.

Количество, специализация, масса элементов и порядок их взаимодействия определяют *структуру системы*.

В системных исследованиях очень часто используется сочетание *система управления*, представляющая собой единство субъекта (СУ) и объекта (ОУ) управления или управляющей и управляемой подсистем. Структуру системы управления обычно представляют следующим образом (рис.1.1), где  $i$  – каналы обмена информацией, или прямая и обратная связи,  $X$  и  $Y$  – соответственно входные и выходные параметры.

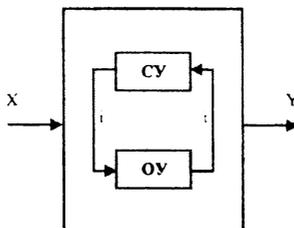


Рис. 1.1 Структура системы управления

*Управляющая подсистема (СУ)* представляет собой совокупность органов, методов и технических средств управления, обеспечивающих выполнение объектом управления поставленных перед ним задач.

*Управляемая подсистема, (ОУ)* как правило, представляет собой коллективы людей, оснащенные необходимыми средствами для выполнения поставленных перед ними задач, и находящиеся между собой в некоторых организационных отношениях.

В основе системы управления лежит единство управляющей и управляемой систем, а в основе ее функционирования - сохранение, передача и переработка информации, выполняемые по схеме, приведенной на рис. 1.1. Потоки внутренней информации включают прямую связь (команда поступает сверху вниз - от управляющей системы или субъекта управления к управляемой системе или объекту управления); обратную связь или информацию о состоянии объекта управления (информация идет снизу вверх) и движение по горизонтали (обмен информацией осуществляется между объектами, расположенными на одном уровне).

*Организационные отношения* обычно рассматриваются как совокупность прав, обязанностей и ответственности, а также правил поведения элементов в процессе функционирования системы.

Важнейшей общей характеристикой системы является ее разнообразие, которое определяется числом различных состояний системы.

Управление системой всегда направлено на ограничение числа ее степеней свободы или диапазонов изменения ее переменных, а чаще всего и того и другого. Согласно закону необходимого разнообразия У. Эшби, «...только разнообразие может уничтожить разнообразие» [24]. В данном случае речь идет о том, что сокращение разнообразия возможных соотношений управляемой системы и приведение ее к желаемому состоянию может быть достигнуто только при наличии соответствующего разнообразия управляющей системы.

Проблема оценки разнообразия управляющей системы и ее соотношения с разнообразием управляемого объекта имеет важное теоретическое и практическое значение:

– для решения задач управления необходимо, чтобы информационная мощность управляющей системы (или ее собственное информационное разнообразие) были не меньше разнообразия объекта управления (т. е. решаемой задачи);

– разнообразие возможных воздействий управляющей системы должно быть не меньше разнообразия протекающих процессов в объекте управления.

На разнообразие состояний системы также воздействует внешняя среда. Зависимость деятельности системы от внешних воздействий У. Эшби назвал законом накопления опыта, согласно которому «...информация, связанная с изменением внешних воздействий, имеет тенденцию разрушать или замещать информацию о начальном состоянии системы» [24].

Суть этого закона состоит в том, что влияние внешних воздействий на систему имеет тенденцию ослаблять зависимость от начального состояния системы и способствовать переходу ее в новое необходимое состояние. Внешние воздействия могут быть результатом деятельности системы более высокого порядка.

В условиях строительного производства эти два закона формируют следующие практические требования:

– управляемая система по своему составу должна соответствовать составу выполняемых системой работ;

– система должна быть адаптивной. Накапливая опыт реакции на внешние возмущения, она должна создавать в себе арсенал средств противодействия возмущающим внешним воздействиям;

– для управляемой системы должны быть обозначены пути управления каждым ее элементом соответствующим органом управления.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определения менеджмента, управления.
2. Какие основные функции менеджмента, в чем их сущность?
3. Что является предметом и продуктом менеджера, чем оценивается эффективность управления как процесса?
4. Что такое «система»? Дайте определения основным параметрам системы.
5. Приведите классификацию систем по содержанию и параметрическим признакам, по видам внутренних связей и законам функционирования.
6. Что такое система управления, какие ее основные элементы?

## Тема 2. ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗАЦИЮ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

### 2.1 Специфические особенности строительства

Управлению строительным производством свойственны общие законы управления материально-производственными системами. В то же время, строительство по своему месту, положению и характеру деятельности имеет существенные отличия от других отраслей экономики. Здесь действуют свои специфические, характерные только для данной отрасли экономики, закономерности, обуславливающие своеобразие его организации и управления. Понимание и учет объективных особенностей строительства является необходимым условием для правильного выбора форм, методов и принципов управления строительным производством.

Материально-производственные системы промышленности, как правило, выпускают продукцию определенного назначения и ограниченной номенклатуры. Поэтому их производственно-экономические связи находятся в пределах сферы поставок (обычно достаточно развитой) и в области реализации, имеющей весьма ограниченные размеры.

Система строительного производства выпускает продукцию, предназначенную для всех отраслей экономики, для всех видов промышленной, хозяйственной, общественной и культурной деятельности и любая строительная организация имеет весьма широкие связи в сфере поставок и производственного кооперирования.

*Большое разнообразие конечной строительной продукции* определяет **первую** особенность строительства.

Строительные организации имеют взаимоотношения практически со всеми отраслями экономики, министерствами и ведомствами и субъектами хозяйствования, которые выступают в роли поставщиков различных материально-технических ресурсов, либо являются заказчиками и потребителями строительной продукции.

*Значительное количество участников создания конечной строительной продукции* определяет **вторую** особенность строительства.

В начальной стадии инвестиционного процесса, когда производятся обоснования строительных программ, выбор проектного решения, разработка документации, основной участник строительства - генподрядная строительная организация - принимает ограниченное участие или не принимает его вообще. Как правило, участниками этих процессов являются заказчики, проектные организации и т.п.

Переход непосредственно к процессу производства строительно-монтажных работ (СМР) резко увеличивает число участников. В сферу действия управленческих решений попадают заводы - поставщики, транспортные, снабженческие и многочисленные субподрядные организации. В силу высокого уровня специализации и кооперации в строительстве количество организаций, участвующих в строительном процес-

се, постоянно растет, что значительно усложняет эффективную координацию их совместной деятельности.

Строительство является *единственной отраслью экономики, конечный продукт которой неподвижен, а перемещаются средства производства*, что является *третьей* его особенностью. Перемещение к строительной площадке машин и механизмов, больших объемов продукции промышленных предприятий строительной индустрии, рабочих и руководящих кадров создает большие трудности в обеспечении непрерывности и ритмичности производства, ограничивает возможности оперативного управления и определяет значительные транспортные расходы в структуре стоимости СМР.

*Монументальность и высокая материалоемкость конечной строительной продукции* образуют *четвертую* особенность строительства, обуславливают необходимость перемещения весьма больших масс материалов и изделий и определяют требование территориального единства материально-производственной базы строительства в определенном районе. Так, предприятия многих отраслей экономики относятся к числу крупных и сложных комплексов, возведение которых связано с большими затратами материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов в ограниченные сроки.

К *пятой* особенности строительства следует отнести *значительную продолжительность проектирования и создания конечного строительного продукта (объекта)*, которая может измеряться продолжительностью от месяцев до нескольких лет, отвлекая на долгое время различные ресурсы, но не доставляя за это время продукта в качестве полезного эффекта.

К *шестой* особенности можно отнести *большую степень неопределенности в сочетании основных элементов строительного производства и постоянно меняющихся параметров его функционирования*. На новых объектах могут использоваться нетрадиционные материалы и технологии, более разнообразный квалификационный и численный состав рабочих и т.д.

*Седьмая* особенность связана с *работой строительной организации каждый раз на новой строительной площадке*, что требует проведения комплекса специфических работ и мероприятий в период организационно-технической подготовки – создания временной строительной инфраструктуры. Под инфраструктурой понимается комплекс объектов, сооружений, услуг, обеспечивающих функционирование производственного строительного процесса. Для возведения или обновления каждого объекта создается производственная инфраструктура, состоящая из стационарных и передвижных материально-технических баз и транспортных путей, обеспечивающих производственный процесс необходимыми материальными ресурсами на протяжении всего инвестиционного периода. Кроме этого, должна быть сформирована социальная инфраструктура, состоящая из стационарных и передвижных объектов коммунального хозяйства, которая обеспечивает комфортные условия работы и отдыха

трудового коллектива, участвующего в возведении или обновлении строительного объекта.

**Восьмая** особенность строительства – *зависимость от географических и климатических условий*. Продукция строительства непосредственно связана с землей, которая является основанием зданий и сооружений или их неотъемлемой частью. Естественное основание само является сложной гидрогеологической системой, изменяющейся под воздействием атмосферных осадков, сезонных колебаний и т.д. Строительные работы выполняются на открытом воздухе и все ресурсы, в том числе и люди, подвергаются климатическим воздействиям. Все это сказывается на технологии и организации и создает условия для различных вариантов решений в зависимости от места и времени строительства.

**Девятая** особенность связана с *индивидуальностью строительной продукции*, что приводит к частым изменениям видов и типов применяемых в строительстве материально-технических ресурсов и технологий, и, соответственно, новых задач в области организации и управления строительством.

Как следует из вышеперечисленных специфических особенностей строительства, оно относится к одной из самых сложных, с точки зрения управления, отраслей экономики и представляет собой, как уже отмечалось, вероятностную, подверженную трудно предсказуемым возмущающим воздействиям многочисленных внешних факторов систему.

## **2.2 Основные принципы организации управления строительством**

Основные принципы организации управления строительством определяются его специфическими особенностями.

Неподвижность конечного продукта и миграция средств производства предопределяют территориальный принцип организации строительства. Так как все ресурсы должны доставляться в различные точки строительного производства, то существует естественная, экономически оправданная граница, за пределы которой такое перемещение делается нецелесообразным, а иногда и невозможным. При этом перемещение трудовых ресурсов в ряде случаев может ограничиваться не только экономическими, но и социальными, общественно-бытовыми пределами.

Монументальность и высокая материалоемкость сооружений определяет требование территориального единства материально-производственной базы строительства в определенном районе и также обуславливает территориальный принцип его организации.

Зависимость от географических и климатических условий также способствует созданию территориальных организаций, располагающих такими ресурсами, которые приспособлены для действия именно в этих условиях (состав парка машин, подсобные производства и др.)

Кроме этих технологического-экономических факторов, имеют место обстоятельства административного характера, создающие предпочтительность

территориального принципа организации строительства: наличие сложившихся территориальных (местных) органов управления, способных регулировать взаимоотношения и оказывать различного рода помощь строительному производству, связи кооперирования с предприятиями местной промышленности, транспорта и ряд других.

В связи с этим, управление строительным производством должно организовываться по **территориальному** принципу, а строительные организации должны иметь зафиксированную зону деятельности, определяемую объемами СМР, степенью сосредоточенности объектов, характером материально-технической базы, экономически целесообразным радиусом действия и социально-административными факторами.

При территориальном принципе организации управления строительная организация возводит все объекты, независимо от их функционального назначения, расположенные на определенной территории.

К *преимуществам* этого принципа можно отнести следующее:

- минимально возможные транспортные расходы, с точки зрения экономики, по перемещению средств производства;
  - единство материально-технической базы строительства, что позволяет наиболее эффективно использовать ее производственные мощности.
- Недостатками* такого принципа организации производства являются:
- недоиспользование эффектов специализации строительной организации, т.к. ей приходится возводить объекты различного назначения;
  - необходимость производства широкой номенклатуры изделий промышленными предприятиями стройиндустрии, что уменьшает их производительность;
  - необходимость содержания парка строительных машин очень разнообразной номенклатуры.

Однако строительное производство является базой развития всех без исключения отраслей народного хозяйства. Строительство призвано возводить новые и реконструировать действующие предприятия всех видов и назначений. При этом здания, возводимые для каждой отрасли производства, отличаются конструктивными решениями, масштабом, уровнем сборности, порядком, технологией и сроками строительства. Поэтому выполнение на них СМР требует специальных знаний и навыков, соответственного набора машин и механизмов и состава материально-производственной базы. Эти факторы свидетельствуют о необходимости организации строительства по **отраслевому** принципу. Специализированные по отрасли строительные организации отличаются своей структурой, квалификацией и составом кадров, парком машин и механизмов, материально-производственной базой, которые приспособлены для выполнения определенных СМР.

При отраслевом принципе организации управления строительная организация возводит только объекты одной отрасли экономики (жилье, объекты сельскохозяйственного назначения, здравоохранения и т.д.), не

зависимо от их месторасположения.

К *преимуществам* этого принципа можно отнести следующее:

- достаточно высокая производительность труда строительных рабочих (возводят одинаковые объекты), т.е. высокий уровень отраслевой специализации;
- высокий уровень специализации промышленных предприятий стройиндустрии, производящих достаточно ограниченную номенклатуру изделий;
- достаточно концентрированный по назначению парк строительных машин, их эффективное использование;

*Недостатками* отраслевого принципа являются:

- высокий уровень транспортных расходов (с точки зрения экономики возможны встречные перевозки);
- необходимость создания материально-технической базы на каждом новом объекте строительства.

Отраслевая специализация повышает производительность системы и качество работ, сокращает сроки строительства и оказывает значительное воздействие на экономические результаты деятельности.

Ликвидировать недостатки двух предыдущих принципов и использовать их достоинства возможно при *территориально-отраслевом* принципе организации управления строительством. В этом случае строительная организация возводит все объекты на достаточно ограниченной территории (город, административный район).

Разнообразие комплексов и видов работ при возведении объекта создает возможность использования *технологического* принципа организации управления строительством. Созданная по такому принципу строительная организация специализируется на выполнении определенных комплексов работ (отделочные работы, работы по устройству систем водоснабжения и канализации и т.п.). В строительстве по такому принципу сформированы все специализированные субподрядные организации.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите особенности строительства, отличающие его от других отраслей экономики.
2. Каким образом эти особенности влияют на организацию управления строительством?
3. В чем сущность территориального принципа?
4. В чем сущность отраслевого принципа?
5. В чем сущность территориально-отраслевого принципа?
6. В чем сущность технологического принципа?

## Тема 3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

### 3.1 Управляемая подсистема – процесс строительного производства

В самом широком смысле под *процессом* понимается совокупность рациональных последовательных и целенаправленных действий для достижения какого-либо конечного результата. В связи с этим классификация процессов в строительстве отражает вид строительной продукции, функциональную направленность этих процессов, параметры и формы их организации.

*Строительная продукция* считается законченной при вводе в эксплуатацию производственных предприятий, жилых домов, общественных зданий и различных видов сооружений. Для достижения этой цели необходимо провести совокупность работ, связанных с экономическими, геологическими, геодезическими изысканиями, проектированием объектов, заводским изготовлением сборных деталей, конструкций и строительных материалов, комплектованием и транспортированием оборудования и полуфабрикатов, возведением зданий и сооружений (рис. 3.1). Вся строительная продукция по степени законченности и соподчиненности ее отдельных элементов может быть разделена на ряд уровней [20].

I. *Строительный передел* – продукция незаконченного вида (опалубка, арматурный каркас, санитарно-технические устройства, узел оборудования и т.д.), полученная в результате переработки строительных материалов и деталей с изменением их физических, химических, механических свойств, агрегатного состояния или геометрических форм.

II. *Элемент объекта* – совокупность строительных переделов в виде законченных конструктивных или монтажных элементов зданий и сооружений (фундаменты, перекрытия, ограждающие конструкции, смонтированное оборудование, инженерные сети и т.д.).

III. *Объект* – совокупность элементов в виде законченного объекта, подготовленного к эксплуатации (жилой дом, клуб, цех, телевизионная башня и т.д.)

IV. *Комплекс* – совокупность объектов одного функционального назначения, позволяющая обеспечить выпуск годовой продукции, характерной для данного производства. Например, металлургический комбинат с полным циклом (получение чугуна, стали, проката). Жилой микрорайон может считаться полностью готовым только после выполнения работ по всем объектам комплекса (жилые дома, магазины, спортплощадки, школы и т.д.).

V. *Промышленный узел* – совокупность промышленных комплексов, расположенных в одной строительной зоне и обеспечивающих выпуск ряда видов продукции. Например, на одной площадке сооружается ряд промышленных предприятий.

Чтобы выполнить какой-либо вид строительной продукции, необходимо совершить ряд технологически связанных и последовательных операций, совокупность которых составляет производственный процесс строительного производства.

*Производственный процесс* по своей структуре не однороден. Он состоит из многочисленных частных процессов, совокупность которых зависит от требуемого вида конечного продукта. Кроме этого, в зависимости от сложности возводимого здания или сооружения применяются различные виды конструкций и исходного сырья, типы машин и механизмов, требуется различная квалификация строительных рабочих. Производственный процесс представляет собой совокупность основного технологического, вспомогательных и обслуживающих процессов.

*Основным технологическим процессом* является процесс, при котором предметы труда превращаются в готовую продукцию, характерную для строительства (строительный передел, объект, и т.д.). При этом особенностью основного технологического процесса является изменение механических, физико-химических свойств материала или его геометрических форм. Например, возведение железобетонного перекрытия (элемент объекта) – это получение продукта, характерного для строительства, оно сопровождается изменением физико-химических свойств бетона, геометрических размеров арматуры и т.п. Иногда основные технологические процессы называют по технологическому признаку выполняемых работ, например, монтажный процесс, монтажно-укладочный процесс и т.п.

*Вспомогательным технологическим процессом* называют процесс, в результате которого получается продукция, не являющаяся основной для строительства, но способствующая получению таковой. Вспомогательными являются процессы, связанные с ремонтом строительных машин, получением сжатого воздуха для работы машин, подачей воды для приготовления раствора и т.п.

*Обслуживающий* – процесс труда, создающий условия для осуществления основных и вспомогательных процессов. К обслуживающим относятся: складирование и транспортирование сырья, материалов и изделий, осуществление технического контроля и т.д. Иногда эти процессы называют транспортными. Все они вместе с транспортными коммуникациями, инженерными сетями объединяются понятием *производственная инфраструктура*.

Строительный технологический процесс, как и другие, представляет собой естественное условие целесообразной деятельности рабочих при совокупности трех элементов производства: самого живого труда (трудовые ресурсы – ТР); предметов труда (материальные ресурсы – МР); орудий и средств труда (орудия и средства производства – ОСП). Каждый из элементов ТР, МР, ОСП представляет собой крупную интеграцию, состоящую из множества образующих, которые в свою очередь дифференцируются еще на более мелкие группировки. Так, например, оборудование состоит из отдельных видов машин, кранов; сырье - из цемента, песка, арматуры, сборных изделий; категория основных и вспомогательных рабочих – из рабочих различной квалификации (бетонщики, арматурщики и т.п.). В технологических процессах возможна

различная степень совмещения элементов производства (MP, TP, ОСП) и в зависимости от этого отдельные операции подразделяются на ручные, механизированные и автоматизированные.

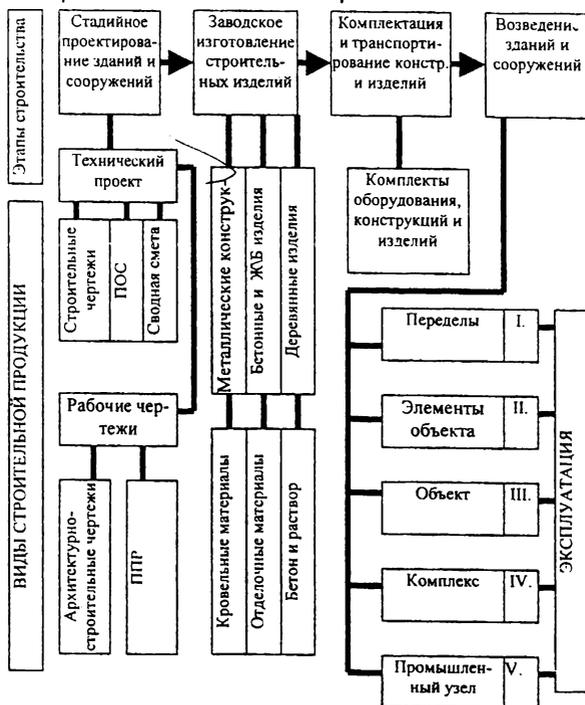


Рис. 3.1 Классификация этапов строительства и уровня строительной продукции

*I – V – уровни строительной продукции*

*Ручные операции* (сборка опалубки, кладка стен и т.д.) выполняются с незначительным использованием средств механизации.

*Механизированные операции* (монтаж строительных конструкций, подача бетона краном, разработка грунта экскаватором и т.п.) осуществляются с помощью машин при непрерывном участии рабочих. В этом случае ручные операции сведены к минимуму.

*Автоматизированные операции* (дозирование материалов и приготовление раствора на автоматизированных узлах и т.п.) протекают под наблюдением оператора и приводят к полному совмещению элементов MP, TP, ОСП.

*Параметры технологических процессов.* Все строительные технологические процессы, развивающиеся в пространстве и во времени, оцениваются следующими основными параметрами.

*Объем работ,* который измеряется как физическими единицами (м,

м<sup>2</sup>, м<sup>3</sup>), укрупненными условными единицами (этап, захватка, объемно-конструктивная ячейка здания и т.д.), так и стоимостными показателями.

*Трудоёмкость работ* – измеряется количеством труда (человеко-часы, человеко-дни), затрачиваемого для выполнения единицы ее измерения.

*Продолжительность технологического процесса* – измеряется отрезком времени между его началом и окончанием. Состоит из подготовительного, рабочего периодов и необходимых технологических пере­рывов (время набора бетоном проектной прочности и т. п.).

*Направление развития процесса* в пространстве определяется членением возводимого объекта на участки и захватки, где он выполняется в определенной последовательности и технологической взаимосвязке с другими процессами и которое может быть вертикальным, горизонтальным и диагональным.

Более подробно параметры технологических процессов, их организация и расчет рассматриваются в курсе «Организация строительного производства».

### 3.2 Жизненный цикл объекта строительства

*Жизненный цикл объекта* - это время от момента технико-экономического обоснования необходимости его возведения до момента физического или морального старения после определенного времени эксплуатации. Этот цикл можно разделить на три периода: I - процесс строительства; II - эксплуатация до момента полной окупаемости; III - эксплуатация при последующей наработке результатов на вложение (рис. 3.2) [20].

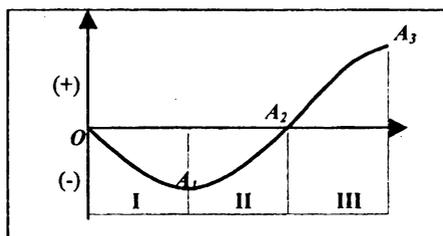


Рис. 3.2 Жизненный цикл объекта строительства

В большей мере определяющим эффективность функционирования объекта является I период, начало которого можно принять за реальное начало жизненного цикла объекта. Этот этап включает в себя следующие основные составляющие: экономико-технические изыскания; проектирование объектов или комплексов; разработка организационно-технологической документации (временной строительной инфраструктуры; создание или обновление объекта, ввод его в эксплуатацию.

II период подразделяется на следующие составляющие: освоение мощностей; эксплуатация объекта при стабильных параметрах производства.

На III этапе жизненного цикла объекта  $A_2A_3$  наступает период последующей наработки на вложение средств на дальнейшее развитие народного хозяйства. Теоретически III период может продолжаться довольно долго, но он ограничен целесообразностью эксплуатации объекта, так как со временем возникают дополнительные затраты на устранение его физического и морального старения. Видимо, этот срок наступает в точке  $A_3$ , когда кривая, характеризующая эффективность эксплуатации объекта, вновь пересечет нормативную кривую отдачи вложенных средств в отрасль.

Рассматривая характер кривой  $OA_1A_2A_3$ , отражающей изменение во времени стоимостных характеристик строительства и эксплуатации объекта, видим, что на первом этапе жизненного цикла кривая  $OA_1$  падает, отражая нарастающие затраты общества на создание или обоснование объекта. В точке  $A_1$  эти затраты достигают величины, равной объёму капитальных вложений.

С момента ввода объекта в эксплуатацию начинается отдача вложенных средств за счет получения прибыли (кривая  $A_1A_2$ ) с учетом эксплуатационных затрат объекта и величины нормативной эффективности. Срок окупаемости заканчивается в тот момент (точка  $A_2$ ), когда сумма накопленного экономического результата сравнивается с суммой затрат.

Эффективность строительной системы следует рассматривать с учетом целостности полного жизненного цикла объекта при соотношении всех разнородных затрат на различных периодах с получением полезного эффекта. При этом время жизненного цикла строительной системы влияет на эффективность функционирования объекта - при других равных условиях она тем выше, чем меньше жизненный цикл строительной системы. Из этого видно, что при удлинении во времени I периода цикла (строительства) объект ставится в такие условия, когда наивысшая интенсивность его эксплуатации не сможет компенсировать образовавшиеся потери.

### 3.3 Состав участников инвестиционно-строительной деятельности

Целью строительства является создание и ускоренное обновление основных фондов всех отраслей экономики. Эта цель реализуется посредством *инвестиционно-строительной деятельности (ИСД)*, под которой понимается практическая деятельность государства, юридических и физических лиц в финансовой, организационной и производственной сферах по аккумулярованию (накоплению, получению) финансовых ресурсов для инвестиций в основной капитал в целях их последующего эффективного использования на стадиях производственного и непроизводственного назначения.

К основным участникам ИСД относятся (рис. 3.3):

- **заказчик** (инвестор) – юридическое или физическое лицо, имеющее финансовые средства и желающее вложить их в строительство зданий и сооружений;

- **проектно-изыскательские организации** – проводят экономические, инженерно-геологические, геодезические и другие изыскания, разрабатывают проектную и сметную (в которой определяется цена строительства) документацию на новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение зданий по договору с заказчиком, осуществляют авторский надзор за ходом строительства;
- **генподрядная строительная организация** (генподрядчик) - строительное предприятие, заключающее с заказчиком договор генерального подряда (имеющее на это соответствующую лицензию) на возведение объекта строительства. В соответствии с этим договором, генподрядчик принимает на себя полную ответственность за организацию и выполнение всех работ на объекте в соответствии с проектной документацией, с необходимым уровнем качества, в установленные сроки и с оговоренной ценой;
- **субподрядные строительные организации** (субподрядчики) - специализированные строительные предприятия, имеющие лицензии на право выполнения соответствующих видов работ и заключающие с генподрядчиком договора субординарного подряда (договор подряда) на выполнение этих работ на объекте. В соответствии с договором подряда субподрядчик обязан выполнить поручаемые ему работы в соответствии с проектной документацией, с необходимым уровнем качества, в установленные сроки и оговоренной ценой. Полную ответственность за качество и другие параметры этих работ перед заказчиком несет генподрядчик. К таким работам, как правило, относятся отделочные работы, электромонтажные работы, работы по устройству систем водоснабжения и канализации, монтажу оборудования и др.;
- **промышленные предприятия стройиндустрии** – предприятия, входящие в состав строительной отрасли, осуществляющие для нужд строительства производство местных строительных материалов, конструкций и деталей, в частности сборного железобетона, стеновых материалов, деревянных изделий, пористых заполнителей и некоторых других;
- **промышленные предприятия других отраслей экономики** – предприятия, не входящие в состав строительной отрасли, производящие и поставляющие ей различные материально-технические ресурсы (металлопрокат, цемент, стекло, кровельные материалы, фаянсовые изделия и т.д.);
- **подразделения механизации** – обеспечивают строительные организации строительными машинами и механизмами и средствами малой механизации, осуществляют их обслуживание и ремонт;
- **транспортные организации** – осуществляют перевозки материально-технических и трудовых ресурсов на объекты строительства;
- **поставщики оборудования** - предприятия машиностроения и других отраслей экономики, производящие и поставляющие на объекты строительства технологическое оборудование;
- **органы различных государственных надзоров и контролей** – осуществляют контроль за соответствием проектной документации, вы-

полняемых работ и готовых к сдаче в эксплуатацию объектов требованиям различных нормативных документов и стандартов (пожарный надзор, санитарно-эпидемиологический контроль, экологический контроль, государственная вневедомственная экспертиза проектов и смет и др.);

- **органы местного управления** – осуществляют отвод земельного участка под строительство объекта, согласовывают архитектурно-планировочные решения зданий и сооружений в соответствии с градостроительными программами и подключение к существующим инженерным коммуникациям и т. п.;

- **финансовые органы** – банки, инвестиционные фонды и т. п. – осуществляют финансирование и кредитование строительства, контроль за расходованием финансовых средств, согласование бизнес-планов и т. д.

Как видно из рис. 3.3, в строительстве даже одного объекта принимает участие значительное количество организаций, органов и предприятий, деятельность которых должна быть строго согласована и взаимоувязана. Если исходить из того, что генподрядчик, как правило, возводит не один, а несколько объектов (их количество может насчитывать десятки), а количество поставщиков материально-технических ресурсов и субподрядных организаций может измеряться десятками, то данная схема участников и связей между ними многократно возрастает. Каждый из этих участников, в свою очередь, также обслуживает не один, а большое количество объектов и представляет собой большую, сложную, динамическую, вероятностную систему. Естественно, что координация их совместной деятельности представляет собой очень сложную и трудоемкую задачу. Поэтому, с точки зрения эффективности, вопросы управления строительством являются одними из наиболее важных и сложных.

### 3.4 Классификация строительных предприятий

Строительные предприятия можно классифицировать по следующим признакам.

**По содержанию деятельности** в строительстве выделяются следующие предприятия:

- строительные-монтажные (выполнение различных работ);
- промышленные (по производству строительных деталей и конструкций);
- транспортные (по перемещению элементов строительного производства);
- механизации (эксплуатация и ремонт строительной техники);
- производственно-технологической комплектации (комплектная поставка строительных изделий и конструкций на возводимый объект) и др.

В зависимости от концентрации и специализации указанные строительные предприятия могут функционировать отдельно или входить в крупные объединения. Чаще всего юридические права строительного предприятия получают тресты и объединения, а другие подразделения входят в их состав.

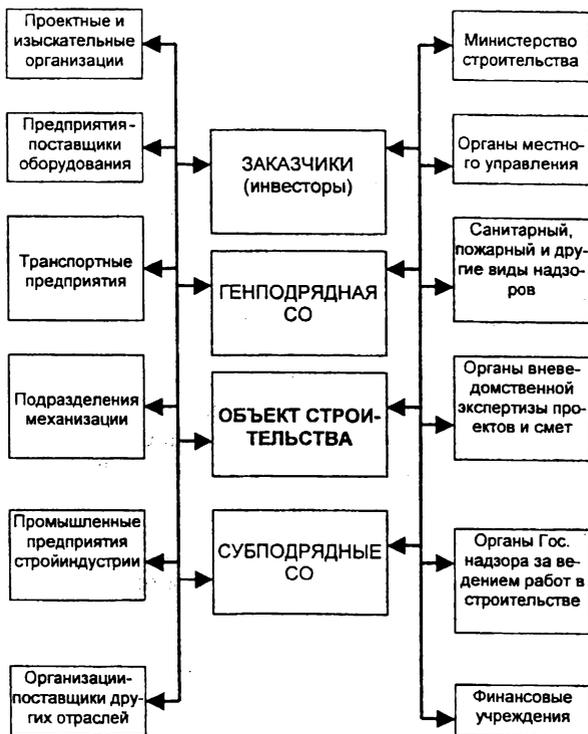


Рис. 3.3 Состав участников ИСД

**По специализации** как по одной из форм общественного разделения труда строительные предприятия могут быть подразделены на предприятия отраслевой и технологической специализации. Специализация как понятие связано с приобретением навыков в какой-то области, в виде деятельности, в ограничении количества видов и номенклатуры выпускаемой продукции.

*Отраслевая специализация* характеризуется тем, что строительная организация возводит объекты определенной отрасли экономики. В этом аспекте можно выделить следующий перечень профилей специализации:

- промышленное строительство;
- энергетическое строительство;
- транспортное строительство;
- сельскохозяйственное строительство и строительство объектов хранения сельскохозяйственной продукции;
- жилищно-гражданское и коммунальное строительство.

*К технологической специализации* относятся предприятия, которые выполняют отдельные комплексы или виды работ (субподрядные специализированные организации).

Технологическая специализация в строительстве в настоящее время осуществляется более чем по 30 основным профилям и комплексам работ.

При формировании различных структурных подразделений в строительном производстве используются в различном сочетании известные формы организации общественного производства: концентрация, специализация, кооперирование, комбинирование.

*Кооперирование* – это объединение усилий разных организаций с целью достижения общей цели (строительство объектов). Кооперирование неразрывно связано со специализацией. В строительстве кооперирование имеет две особенности. Первая из них связана с тем, что кооперирующие строительные организации не могут поставлять свою продукцию «на склад», а должны выполнять работы в увязке с другими исполнителями. Вторая свидетельствует о том, что широкий состав участников строительного комплекса приводит к возникновению большого числа кооперированных связей. Поскольку по характеру договорных отношений строительные организации могут быть генподрядными и субподрядными, то их взаимоотношение и является примером кооперированных связей.

*Комбинирование* в отличие от кооперирования основано на организационном и технологическом соединении в одном предприятии различных производств. Принцип комбинирования наиболее ярко прослеживается при создании и функционировании таких производственных формирований, как домостроительные комбинаты (ДСК) производственные проектно-строительные объединения (например государственное производственное проектно-строительное унитарное предприятие «Объединение Брестоблсельстрой»).

*Концентрация в строительстве* – это объединение средств производства и рабочей силы в более крупных строительномонтажных организациях в пределах целесообразности и экономической эффективности.

Однако концентрация может проявляться: в средней загрузке строительной организации; централизации средств у одного застройщика; в концентрации капитальных вложений на один объект и, наконец, в концентрации строителств на территории.

Как показывает практика, в крупных строительных организациях выше производительность труда, лучше используются рабочие кадры, снижается себестоимость работ. Лишь крупным строительным организациям под силу осуществлять мероприятия по техническому совершенствованию строительного производства, внедрению достижений научно-технического прогресса.

*По характеру выполняемых работ и взаимоотношений с подрядчиком* различаются предприятия и объединения *генерального подряда и субподрядные*. Первые несут полную ответственность перед заказчиком за сооружение и ввод в эксплуатацию объекта в установленные сроки и в соответствии с утвержденным проектом. Они выполняют обычно строительные работы и монтаж основных конструкций. Субподрядчики ведут специальные монтажные, санитарно-технические и отделочные работы по заказу генерального подрядчика.

**По способу осуществления строительства** можно выделить два принципиальных вида – *хозяйственный и подрядный*. При хозяйственном способе сооружения или обновление объектов и производство отдельных видов СМР осуществляется силами действующих предприятий и хозяйственных организаций. В этом случае роль заказчика и подрядчика объединяется в рамках создаваемых для этих целей отделов или управлений капитального строительства. Экономическими предпосылками хозяйственного способа являются: целесообразность создания подрядных строительных организаций для осуществления ограниченных объемов работ, необходимость осуществления реконструктивных работ и сооружений объектов инфраструктуры в тех районах, где не везде имеются подрядные строительные организации.

При подрядном способе работы осуществляются силами постоянно действующих строительных и монтажных организаций, которые обладают собственной материально-технической базой. В этом случае роль заказчика выполняют юридические и физические лица, предприятия, для которых ведется строительство.

**По формам собственности** государственные и частные строительные предприятия.

**По организационно-правовым формам** – тресты, ОАО, ЗАО, ООО, арендные предприятия, малые предприятия, концерны и т. п.

**По расположению в структуре управления и выполняемым функциям** строительные предприятия подразделяются на:

- низовые производственные уровни управления (площадки, участки прораба или мастера);
- первичные уровни управления (строительные управления (СУ));
- основные (средние) уровни управления (тресты и объединения);
- высший уровень управления (Министерство архитектуры и строительства РБ).

Производственные уровни управления являются структурными подразделениями первичных уровней, а они, в свою очередь, основных уровней управления.

Основным уровнем управления строительным производством является *строительно-монтажный трест*.

По зоне действия различают: тресты-площадки, выполняющие работы на замкнутой территории; тресты городского типа, не выходящие в своей деятельности за пределы города; тресты территориальные, выполняющие работы в некоторой зоне; тресты республиканские, участки которых размещены в пределах республики, чаще всего это узко специализированные тресты.

*Трест – генеральный подрядчик* обязан обеспечивать координацию деятельности всех участников строительства. Он заключает договоры с заказчиком и субподрядчиками, обеспечивает стройки материалами и механизмами. В его составе юридическая и диспетчерская служба, ряд отделов, которых нет в строительных управлениях. Через трест строители централизованно вносят в бюджет прибыль.

При данной структуре может быть двух – или трехуровневая система управления. Двухуровневая система управления состоит из связей трест (основной уровень) – министерство (высший уровень); трехуровневая – СУ (первичный уровень) – трест (основной уровень) – министерство (высший уровень).

В последние годы в строительстве получили распространение производственные проектно-строительные объединения.

Производственное проектно-строительное объединение - это крупное формирование, действующее на правах строительного предприятия, полностью организующее все стадии возведения объекта: проектирование - производство и поставка основных материальных ресурсов - строительство и сдача здания в эксплуатацию.

В основе создания объединений лежит территориальный принцип в сочетании с отраслевой и технологической специализацией подразделений. Наряду с общестроительными организациями объединение включает в себя производственные предприятия, базы механизации, транспорта и других обслуживающих хозяйств.

Из всего сказанного видно, насколько разнообразны по своей управленческой и производственной структуре строительные организации. Особенности функционирования этих организаций и создают многообразие организационных форм в строительстве.

Рассмотренная классификация строительных предприятий показывает сложность организационных связей управления, которые необходимо учитывать при разработке управленческих решений.

### **3.5 Процесс управления системой строительного производства**

Поскольку управление производством - это целенаправленный процесс воздействия на трудовую деятельность участников производственного процесса, объектом управленческой деятельности выступает работник или трудовой коллектив в целом. Путем управленческого воздействия обеспечивается согласование действий членов коллектива, направленное на достижение запланированных результатов. Воздействие предполагает выработку и принятие управленческих решений, носящих разнообразный характер, - социальных, экономических, организационных, технических, технологических и т.п. Поэтому в качестве результата или "продукта" труда в управлении в самом общем виде выступает решение, обеспечивающее согласованные действия, координацию совместных усилий коллектива для достижения его целей.

Выработка, принятие, реализация и контроль за исполнением решений связаны с выполнением неоднородных по содержанию работ или функций технических исполнителей, специалистов и руководителей. Например, технические исполнители, как правило, специализированы на однородных, повторяющихся операциях, связанных с подготовкой информации, необходимой для разработки и принятия решений, с их документальным оформлением, а также с организацией их выполнения.

Продукт их труда может быть более или менее четко выделен, подсчитан, оценен. Это массив обработанных данных, заполненных, документов, отпечатанных материалов и т.п.

Специалисты занимаются непосредственно подготовкой технических, экономических и прочих данных, необходимых для управленческих решений, которые и являются результатом их труда. Его трудно измерить, так как нередко приходится разрабатывать несколько вариантов решений, отвечающих целям системы, но требующих разных затрат ресурсов или времени на их достижение. Трудоемкость разработки вариантов и их количество обычно не регламентируются и находятся в прямой зависимости от важности и сложности решаемой управленческой задачи.

Наконец, руководители предприятий, направляющие и координирующие действия трудовых коллективов путем принятия решений и организации их выполнения, около двух третей своего рабочего времени затрачивают на работу с людьми. Результатом их труда является эффективная организация взаимодействия всех частей производственной системы. Она опосредуется через итоги производственно-хозяйственной деятельности и социально-экономические условия труда работников предприятия.

Та или иная функция управления подразумевает состав управленческой деятельности. Процесс реализации функций будет называться функционированием.

При выявлении функций их следует делить на функции *управления* и функции *производства*. Функции строительного производства заключаются в производстве СМР, изготовлении материалов и конструкций, их транспортировании, в подготовке строительного производства и т.д.

Функции управления определяют содержание деятельности аппарата управления и одновременно служат основой для создания структуры управления. Функции управления связаны с обработкой, анализом, передачей и хранением информации.

Как уже отмечалось, основными функциями управления являются: планирование, организация, мотивация, регулирование и контроль, вспомогательными - анализ и учет.

В процессе *планирования*, которое является исходной функцией управления, решается вопрос о целях и задачах производственной системы, определяются пути и средства для их решения. Функция планирования находит выражение в разработке конкретных плановых заданий и показателей, доведении их до непосредственных исполнителей. Планирование осуществляется с учетом прогнозирования производства.

Перед *организацией* как функцией управления ставится задача формирования структуры материально-производственной системы, которая отвечала бы требованиям, выдвигаемым плановыми заданиями. Это означает необходимость создания новых или реорганизацию существующих предприятий или организаций, определение их структуры, установление характера взаимоотношений между различными элементами данной материально-производственной системы, определение прав и обязанностей должностных лиц и исполнителей.

*Регулирование* направлено на согласование действий различных внешних систем по отношению к данной системе, на обеспечение синхронной работы различных элементов системы и принятие необходимых мер, устраняющих отклонения, возникающие под влиянием возмущающих воздействий.

Функция *контроля* реализуется при помощи вспомогательных функций и охватывает комплекс задач по сбору, обработке и накоплению управленческой информации, анализу и оценке соответствия деятельности материально-производственной системы плановым заданиям и показателям.

Непрерывный и всесторонний контроль позволяет аппарату управления получать объективную информацию о ходе выполнения намеченной программы. Эта информация необходима для принятия мер, обеспечивающих оптимальное функционирование производства.

В отличие от контроля, ведущегося непрерывно, учет является дискретным составляющим управленческого цикла, когда завершается реализация программы или выполнение конкретной задачи, являющейся ее основной частью. Учет позволяет концентрировать итоговую информацию, систематизировать и создавать по результатам действия управляемой системы информационную базу, необходимую для разработки программы действия системы на последующий период. Таким образом, контроль и учет являются средством обратной связи в системе управления.

При наличии определенной логической последовательности, очередности в осуществлении функций управления (в порядке их описания) они взаимно проникают одна в другую. Так, планирование производства организуется, контролируется, регулируется. Организация производственной системы планируется, контролируется и т.д.

Объективно существует и другой вид взаимосвязи функций. Это связано с тем, что объектом управления является и сама управленческая деятельность. Одна из функций управления может иметь объектом своей деятельности другую функцию. Так, планируется деятельность контрольных органов (контрольная функция); контролируется плановая работа (функция планирования); планируется изменение организационных форм и структур (функция организации) и т.д.

Для обеспечения функций управления стабильной работы основного производства, например по планированию, необходимо выполнять управленческие работы по прогнозированию, нормированию, моделированию, программированию, согласованию и утверждению планов. Но для того, чтобы оперативно выполнять все виды управленческих работ в сфере основного производства, необходимо функционирование подсистем управленческих работ в сфере управления. Например, для обобщения технико-экономических результатов работы технологического процесса (управленческая работа в функции управления по контролю) за какой-либо период следует обладать определенной информацией, которую необходимо собрать и передать по информационным каналам, преобразовать (кодирование или декодирование) для обработки данных, обработать и обобщить.

### 3.6 Система управления строительством в Республике Беларусь

Строительный комплекс республики формируется научно-исследовательским, опытно-конструкторскими, проектно-изыскательскими предприятиями, производствами строительных материалов и конструкций, общестроительными и специализированными предприятиями и организациями. Его структурная организация обеспечивает формирование научно-технической базы отрасли, реализацию инвестиционного цикла в строительстве, контроль качества строительной продукции.

Стратегию развития строительной отрасли определяет Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь (Минстройархитектуры РБ).

Основные задачи Министерства архитектуры и строительства РБ приведены на рис. 3.4.

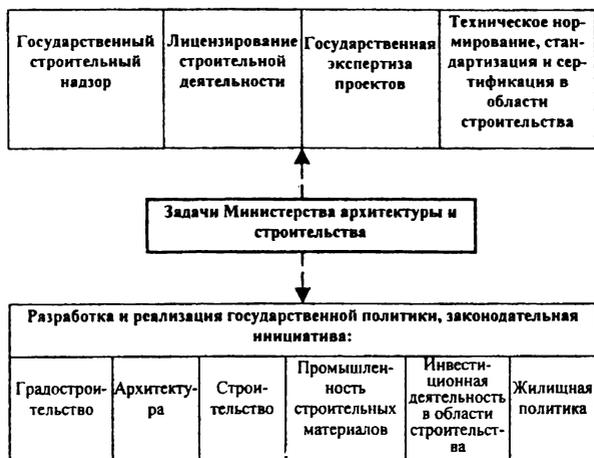


Рис. 3.4 Задачи Министерства архитектуры и строительства РБ

Кроме строительных предприятий, входящих в состав данного Министерства строительство объектов на территории Республики осуществляют и строительные организации других министерств и ведомств. Перечень основных из них приведен на рис. 3.5.

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь является республиканским органом государственного управления, подчиняется Совету Министров. Министерство разрабатывает и реализует государственную техническую политику в области строительства, архитектуры, градостроительства, промышленности строительных материалов, инвестиционной деятельности в строительстве, технического нормирования, стандартизации и сертификации продукции.

Министерство обладает правом законодательной инициативы, утверждает и вводит в действие государственные строительные нормы, госу-

дарственные стандарты, обязательные для применения всеми юридическими лицами, независимо от их подчиненности и форм собственности.

Строительную отрасль, деятельность которой регулируется Министерством, представляют 420 субъектов хозяйствования с численностью работающих свыше 100 тысяч человек, которые осуществляют жилищное, промышленное строительство, монтаж оборудования, другие виды работ и услуг. Министерство регулирует деятельность 4 отраслей промышленности: производство строительных материалов и конструкций; добычу и переработку нерудных материалов; металлообработку; производство изделий из стекла, фарфора, хрусталя, в которых занято около 70 тысяч работающих на 130 предприятиях.

Функциональная структура строительного комплекса Республики, представленного предприятиями Министерства, приведена на рис. 3.6.



Рис. 3.5 Организационная структура строительного комплекса



Рис. 3.6 Функциональная структура строительного комплекса

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое строительная продукция, основные ее уровни?
2. Что такое производственный процесс, основные виды процессов в строительстве.
3. Дайте определения основным параметрам строительных процессов.
4. Что такое жизненный цикл объекта строительства, какие его основные циклы?
5. Понятие инвестиционно-строительной деятельности, ее основные участники.
6. Приведите классификацию строительных предприятий.
7. Раскройте содержание процесса управления системой строительного производства.
8. Опишите систему управления строительством в Республике Беларусь.

## Тема 4. СВЯЗИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Между многочисленными участниками инвестиционно - строительной деятельности возникают разнохарактерные по своей природе связи, к основным из которых, с точки зрения производственных процессов, можно отнести следующие:

- *директивные связи*, или связи прямого подчинения, реализуемые в виде плановых заданий, приказов, указаний и т.п.;
- *связи ресурсного кооперирования*, возникающие между строительными организациями и предприятиями-поставщиками материальных ресурсов;
- *связи производственного кооперирования*, возникающие между подразделениями, участвующими в едином технологическом цикле возведения объектов, реализуемые в строительстве на основе *договоров подряда*.

Если сущность директивных связей, основанных на безусловном выполнении указаний вышестоящих по иерархической лестнице менеджеров и обратной связи, достаточно проста, то сущность связей ресурсного и производственного кооперирования, в силу специфики строительного производства, следует рассмотреть более подробно.

### 4.1 Связи ресурсного кооперирования в строительстве

Их особенность заключается в различной природе технологических и организационных процессов при возведении зданий и сооружений и изготовлении конструкций, изделий, строительных материалов и полуфабрикатов.

Так, технология и организация строительства зданий является дискретной, неравномерной и в основном неритмичной с точки зрения потребности в различных материальных ресурсах. Технология и организация изготовления конструкций, изделий, строительных материалов, как правило, является заводской и характеризуется непрерывностью, (если нет необходимости в переналадках технологических линий), достаточно равномерной и ритмичной.

Рассмотрим взаимодействие завода-изготовителя и строительной организации на абстрактном элементарном арифметическом примере. Допустим, что полугодовая потребность строительной организации в сборных железобетонных конструкциях составляет  $600 \text{ м}^3$ , а полугодовая мощность технологических линий завода ЖБИ также равна  $600 \text{ м}^3$ . Ежемесячная потребность строителей и возможности поставщиков в  $\text{м}^3$  ЖБИ имеют следующий вид:

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	$\Sigma$
1. Строительная организация	140	120	80	60	120	80	<b>600</b>
2. Завод ЖБИ	100	100	100	100	100	100	<b>600</b>
$\Delta$	- 40	- 20	+ 20	+ 40	- 20	+20	<b>0</b>

(Потребности строительной организации в ЖБИ неравномерны в связи с особенностями технологии и организации возведения объектов, а мощности технологических линий завода постоянны).

Как следует из этого примера в плановом периоде (полугодие), соблюдается баланс производства и потребления, а внутри планового периода

(помесечно) наблюдается несоответствие потребности и объемов поставок. Так, в первый месяц строители недополучили  $40 \text{ м}^3$  ЖБИ, во второй –  $20 \text{ м}^3$ . Такая ситуация может привести к срыву графиков выполнения СМР на строящихся объектах со всеми вытекающими последствиями. Для того чтобы это не произошло, во взаимодействии поставщика и потребителя должен присутствовать резерв, который в управлении называется *регулятором* в объеме ЖБИ (в данном случае)  $60 \text{ м}^3$ .

Если потребность расположить по убывающему закону: 200, 160, 120, 80, 40, 0, то необходимость в регуляторе для обеспечения выполнения графиков СМР будет максимальной ( $180 \text{ м}^3$ ). Наличие регулятора в таком размере гарантирует своевременную и бесперебойную поставку в течение рассматриваемого периода и создание регулятора для работы в следующем за ним плановом периоде.

В случае расположения потребности по возрастающему закону: 0, 40, 80, 120, 160, 200, необходимость в резервах будет отсутствовать.

В практике такие крайние ситуации маловероятны и потребность имеет некоторое совмещенное выражение, будучи расположенной по разному в течение планового периода. Тем не менее, как следует из рассматриваемого примера, для эффективной реализации связей производственного кооперирования обязательно необходимо наличие регуляторов, которые в строительстве могут быть в следующем виде:

- складские запасы у потребителей;
- складские запасы предприятий-поставщиков;
- «холодные» мощности предприятий-поставщиков в виде незадействованных мощностей, которые используются при необходимости (превышение мощности предприятия-поставщика над объемом поставок по заключенным договорам);
- «горячие» мощности предприятий-поставщиков, представляющие собой возможность по каким-либо причинам отказаться от поставок одному из контрагентов в пользу другого, которому эти поставки крайне необходимы;
- система параллельных поставок, т.е. заключение договоров на поставку какого-либо материального ресурса не с одним, а с несколькими поставщиками. Вероятность того, что несколько поставщиков «откажут» одновременно гораздо ниже, чем в случае с одним поставщиком.

Понятно, что создание и функционирование любого вида регулятора связано с дополнительными издержками. Но эти издержки окупаются за счет безусловного выполнения своих обязательств каждой из сторон и создание репутации надежного партнера, что очень важно в условиях конкуренции.

Так, в строительной отрасли США резервные мощности промышленных предприятий стройиндустрии составляют около 40 % и их содержание требует достаточно больших затрат. Но в условиях жесткой конкуренции эти затраты себя оправдывают.

Принцип резервирования получил широкое признание и используется в полной мере в развитых странах с рыночной экономикой как единственный, обеспечивающий высокие технико-экономические характеристики строительного производства.

## 4.2 Договоры подряда в строительстве

В общем случае форма договорных отношений, по которой одна из сторон заказывает проведение строительных работ и выражает согласие на их оплату, а другая обладает специальными строительными знаниями и навыками и выражает согласие на их проведение, носит название договора строительного подряда.

Договор строительного подряда является одним из самых сложных видов договоров по охвату вопросов, которые необходимо учесть при его подготовке. Представляя особую отрасль материального производства, именно для договора строительного подряда характерно самое большое обращение не только к договорам подряда, но и к договорам иных (не подрядных) видов. В него включены элементы таких видов договоров, как договор купли-продажи (в том числе договор поставки), возмездного оказания услуг, перевозки, хранения, страхования, договоров займа и кредитов и др.

В строительном комплексе РБ взаимоотношения между участниками, выполняющими различные технологические процессы при возведении зданий и сооружений регламентируются Правилами заключения и исполнения договоров (контрактов) строительного подряда, утвержденными постановлением Совета Министров РБ от 15.09.98 г. № 1450 [25].

Правила заключения и исполнения договоров (контрактов) строительного подряда разработаны в соответствии с законодательством РБ и предназначены для регулирования отношений участников строительства независимо от форм собственности. Предметом договора подряда в соответствии с этими Правилами являются:

- строительство, реконструкция и капитальный ремонт зданий и сооружений;
- выполнение строительных, монтажных, специальных и иных работ (далее - строительные работы).

В договоре подряда с согласия сторон может быть предусмотрена обязанность подрядчика выполнить проектные и изыскательские работы, а также обеспечить эксплуатацию объекта после принятия его заказчиком.

В Правилах применяются следующие основные понятия:

- *заказчик* - собственник или лицо, уполномоченное собственником, привлекающие подрядчика для реализации инвестиционного проекта путем заключения договора подряда;

- *государственный заказчик* - государственный орган, обладающий необходимыми инвестиционными ресурсами, или организация, наделенная правом распоряжаться такими ресурсами, которые заключают с подрядчиком договор подряда на строительство объекта (выполнение строительных работ) для государственных нужд;

- *подрядчик* - лицо, имеющее лицензию на выполнение соответствующих видов строительных работ и заключившее договор подряда с заказчиком;

- *генеральный подрядчик (генподрядчик)* - подрядчик, привлекающий для выполнения отдельных своих обязательств других лиц по договорам субподряда;

- *субподрядчик* - лицо, имеющее лицензию на выполнение отдельных

видов строительных работ и заключившее с генподрядчиком договор субподряда на выполнение этих видов работ;

- *подрядные торги* - форма размещения заказов на строительство объектов, предусматривающая выбор подрядчика для выполнения строительных работ на основе конкурса;

- *объект строительства* - здание, сооружение или инженерная система, на строительство (расширение, реконструкцию, реставрацию или ремонт) которых разрабатывается проектная документация;

- *вид строительных работ* - совокупность трудовых процессов, направленных на создание отдельных элементов строящегося объекта;

- *комплекс работ* - совокупность технологически связанных между собой видов строительных работ, образующих законченный элемент строящегося объекта, определенный в проектной документации или договоре подряда.

Заказчиками и подрядчиками (генподрядчиками, субподрядчиками) могут быть юридические и физические лица РБ, других государств.

Выбор подрядчика осуществляется:

- для объектов, по которым согласно законодательству РБ проводятся подрядные торги, - по их результатам;
- для объектов, по которым не проводятся подрядные торги, - по усмотрению заказчика.

Подрядчик вправе привлекать на основании договоров субподряда, в том числе на конкурсных условиях, для выполнения отдельных видов строительных работ субподрядчиков, если иное не предусмотрено условиями подрядных торгов или договором подряда.

Выполнение обязанностей заказчика по работам, на которые генподрядчиком заключен договор субподряда, возлагается на генподрядчика, а обязанностей подрядчика - на субподрядчика.

Генподрядчик несет перед заказчиком ответственность за все работы, выполняемые им и субподрядчиками. Субподрядчики несут ответственность перед генеральным подрядчиком за выполнение видов строительных работ в объемах и в сроки, определенные в договорах субподряда, их соответствие требованиям действующих нормативных актов и утвержденной проектной документации.

На принятые в эксплуатацию объекты и выполненные строительные работы, являющиеся предметом договора подряда, устанавливается гарантийный срок два года. При заключении договоров подряда стороны вправе устанавливать более длительный гарантийный срок.

Исчисление гарантийного срока начинается со дня подписания приемочной комиссией акта приемки-сдачи строительных работ, являющихся предметом договора подряда, или акта приемки объекта в эксплуатацию.

#### **4.3 Порядок заключения договора подряда**

Договор подряда заключается:

- при организации подрядных торгов - в соответствии с условиями этих торгов;
- при отсутствии оснований для проведения подрядных торгов - по со-

глашению заказчика и подрядчика.

Договор подряда заключается при наличии в предусмотренных законодательством РБ случаях:

у заказчика:

- соответствующего документа, удостоверяющего права на земельный участок;
- решения местных исполнительных и распорядительных органов на строительство объекта;
- проектно-сметной документации, прошедшей государственную вневедомственную экспертизу, согласованной и утвержденной в установленном порядке, если обязанность ее разработки не возложена на подрядчика;
- протокола о проведении подрядных торгов.

у подрядчика:

- лицензии на выполнение соответствующих видов строительных работ, действующей на территории РБ.

Договор подряда должен быть подписан сторонами не позднее 20 дней после завершения подрядных торгов и оформления протокола или иного указанного в извещении о проведении подрядных торгов срока.

До заключения договора подряда заказчик и подрядчик могут заключить предварительный договор, определяющий взаимоотношения сторон на стадии подготовки к строительству объекта.

При подготовке договора подряда подрядчиком заказчик представляет ему в согласованные сроки:

- вышеперечисленные документы (кроме протокола о проведении подрядных торгов);
- предложения о цене и сроках строительства объекта/работ;
- график поставки материальных ресурсов, оборудования и инвентаря, если их поставка возлагается на заказчика соглашением сторон;
- график выполнения пусконаладочных работ при вводе объекта в эксплуатацию в планируемом году;
- график совмещения видов строительных работ и производственных процессов на действующих предприятиях;
- другую документацию по соглашению сторон.

Срок рассмотрения подрядчиком указанных документов, составления и подписания договора подряда определяется по соглашению сторон, но не должен превышать 30 дней.

В указанный срок подрядчик разрабатывает календарный график выполнения строительных работ, а также график поставки материальных ресурсов, оборудования и инвентаря, осуществление которой он принимает на себя. Подрядчик направляет подписанный проект договора подряда заказчику, который должен дать ответ в течение 30 дней со дня его получения.

Заказчик при несогласии с отдельными условиями полученного проекта договора подряда вправе оформить протокол разногласий, который прилагается к проекту договора. Подписанный договор подряда в месте

с протоколом разногласий направляется в установленный срок подрядчику. Изложенные в протоколе разногласий условия включаются в договор подряда с согласия подрядчика.

Проект договора подряда, подготовленный по соглашению сторон заказчиком, рассматривается подрядчиком в таком же порядке. По соглашению сторон может быть установлена иная процедура заключения договора подряда.

В договоре подряда указываются следующие данные и обязательные условия:

- наименование сторон и необходимые реквизиты;
- предмет договора подряда (наименование и местоположение объекта строительства/работ);
- сроки (месяц и год) начала и завершения строительства объекта/работ;
- договорная (контрактная) цена объекта/работ, устанавливаемая по результатам проведения подрядных торгов. По объектам, по которым проведение подрядных торгов не является обязательным, договорная (контрактная) цена определяется по соглашению сторон;
- порядок расчетов за выполненные работы;
- источники финансирования;
- распределение функций между заказчиком и подрядчиком по обеспечению объекта конструкциями, материалами, изделиями, оборудованием, инвентарем, а при необходимости - и по проектированию объекта;
- обязанности заказчика и подрядчика при исполнении договора подряда;
- порядок контроля заказчиком за качеством выполняемых подрядчиком работ и поставляемых материальных ресурсов, оборудования и инвентаря.

Каждая сторона вправе внести предложения о включении в договор подряда и других условий.

Договор субподряда заключается по результатам подрядных торгов, объявляемых генподрядчиком, либо путем непосредственных переговоров с субподрядчиками с соблюдением вышеперечисленных требований для договоров генподряда.

В договор субподряда включаются обязательные вышеперечисленные условия. Кроме того, этим договором определяются перечень услуг, оказываемых генподрядчиком (обеспечение технической документацией, порядок приемки и сдачи заказчику выполненных субподрядчиком работ, решение вопросов материально-технического снабжения, осуществление пожарно-сторожевой охраны, выполнение мероприятий по технике безопасности и охране труда, обеспечение субподрядной организации временными зданиями и сооружениями, благоустройство строительной площадки, частичное использование подъемных и иных строительных механизмов генерального подрядчика, оказание бытовых, медицинских и других услуг работникам на строительной площадке), размер и порядок оплаты субподрядчиком этих услуг. Размер оплаты генподрядчику оказываемых им услуг определяется соглашением сторон.

Договор подряда считается заключенным, если между сторонами достигнуто соглашение по всем содержащимся в нем условиям, а договор и разработанные к нему приложения подписаны сторонами или их уполномоченными представителями.

Подрядчик не имеет права без предварительного согласия заказчика уступить свои обязательства по договору подряда третьему лицу.

#### **4.4 Обязанности заказчика и подрядчика**

*К обязанностям заказчика* при исполнении договора подряда относятся:

- предоставление подрядчику земельного участка для строительства объекта;
- передача подрядчику в согласованные с ним сроки проектной документации и документов, связанных:
  - с получением разрешения соответствующих органов на производство работ в эксплуатируемых и охранных зонах;
  - с организацией производства работ на действующих объектах;
  - с водо-, газо-, тепло- и электроснабжением, телефонизацией строительства;
- передача подрядчику конструкций, материалов, изделий, оборудования и инвентаря, поставка которых возложена на него договором подряда, в соответствии с графиками, увязанными со сроками выполнения видов строительных работ и ввода объекта в эксплуатацию;
- своевременное проведение комплексного опробования и испытания оборудования;
- обеспечение выполнения работ по демонтажу оборудования, аппаратуры, механизмов и устройств, отключения действующих инженерных коммуникаций на объектах, подлежащих сносу, переносу или реконструкции;
- переселение в установленном порядке лиц, проживающих в зданиях, подлежащих сносу, переносу или реконструкции;
- непрерывное финансирование строительства и своевременные расчеты за выполненные строительные работы;
- организация и осуществление технического надзора за строительством объекта, качеством выполнения строительных работ;
- выполнение пусконаладочных работ;
- подключение новых инженерных коммуникаций к действующим.

По соглашению сторон отдельные обязанности заказчика могут выполняться подрядчиком.

При выявлении некачественно выполненных работ заказчик обязан немедленно выдать письменное предписание подрядчику об устранении дефектов. При необходимости заказчик вправе приостановить выполнение работ подрядчиком.

Заказчик при внесении им в проектную документацию изменений обязан в согласованные с подрядчиком сроки передать ему соответствующее количество экземпляров измененной документации, а также воз-

местить подрядчику все затраты и убытки, связанные с внесением этих изменений, уточнить при необходимости по согласованию с подрядчиком договорную (контрактную) цену и сроки выполнения работ.

К *обязанностям подрядчика* при исполнении договора подряда относятся:

- выполнение в установленные сроки строительных работ в соответствии с утвержденной проектной документацией с обязательным соблюдением всех экологических требований;
- обеспечение надлежащего качества строительных работ, оформление исполнительной документации, подтверждающей соответствие выполненных работ требованиям проектной и нормативно-технической документации;
- проведение индивидуального опробования и испытания смонтированного им оборудования;
- своевременное устранение выявленных недоделок и дефектов;
- сдача заказчику выполненных строительных работ или законченного строительством объекта;
- предупреждение заказчика о выявлении поставленных им некачественных конструкций, материалов, изделий, оборудования, технической документации, возможных неблагоприятных для заказчика последствиях, грозящих годности или прочности объекта либо создающих условия невозможности возведения его в срок;
- обеспечение сохранности конструкций, материалов, изделий, оборудования, инвентаря, другого имущества, находящихся на строительной площадке и (или) складах подрядчика;
- хранение документов, подтверждающих все затраты по строительству объекта (выполнению строительных работ), и обеспечение заказчику доступа к ним до завершения расчетов по объекту (строительным работам), кроме случаев, когда оплата производится по твердой договорной (контрактной) цене;

При разработке проектной документации силами подрядчика он обязан согласовать ее в установленном порядке, получить о ней положительное заключение в органах государственной экспертизы и передать на утверждение заказчику в срок, определенный договором подряда.

Генподрядчик также обязан:

- координировать работу всех субподрядчиков, участвующих в строительстве;
- составлять совместно с заказчиком, субподрядчиками и утверждать по согласованию с ними графики производства работ, обязательные для всех участников строительства;
- принимать от субподрядчиков выполненные работы и оплачивать их в порядке, установленном договором субподряда.

Подрядчик при обнаружении в ходе строительства не учтенных в проектной документации работ, необходимых для дальнейшего возведения объекта и вызывающих увеличение стоимости строительства, обязан немедленно сообщить об этом заказчику.

Заказчик и подрядчик назначают своих представителей для оформления актов на выполненные работы, осуществления контроля за ведением работ, проверки соответствия используемых материальных ресурсов и оборудования условиям договора подряда и проектной документации, решения других вопросов, определенных этим договором.

Готовность выполненных строительных работ, соответствие их требованиям по качеству оформляются путем составления и подписания в установленном порядке представителями заказчика и подрядчика актов приемки этих работ, промежуточной приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ. Перечень этих видов работ указывается в проектной документации.

Средства, сэкономленные подрядчиком в результате реализации им в установленном порядке рационализаторских предложений и других мероприятий, удешевляющих строительство без снижения технических и эксплуатационных характеристик объекта, остаются в распоряжении подрядчика, включаются в выполненные им объемы работ и подлежат выплате заказчиком.

#### **4.5 Порядок расчетов за выполненные СМР**

Порядок расчетов за выполненные строительные работы определяется условиями подрядных торгов или соглашением сторон и устанавливается договором подряда. За расчетный период может быть принят месяц либо период времени, необходимый для строительства объекта или выполнения строительных работ, либо выполненный этап (комплекс) строительных работ.

Основанием для расчетов за выполненные работы служат подписанные представителями заказчика и подрядчика справки о стоимости выполненных работ и затратах. Заказчик обязан в течение 3 дней рассмотреть представленную подрядчиком справку, заверить ее подписью и печатью. При несогласии с данными, отраженными в справке, заказчик возвращает ее с мотивированным отказом в письменной форме в указанный срок.

В договоре подряда предусматривается обязанность заказчика выплачивать подрядчику авансы, которые, как правило, не должны быть меньше 50 % стоимости работ, планируемых к выполнению в последующем месяце. При этом авансы, как правило, должны перечисляться не позднее 10 дней до начала работ. Наряду с указанными авансами договором подряда может предусматриваться перечисление заказчиком разовых (целевых) авансов на приобретение материальных ресурсов.

Стоимость строительных работ, подлежащих оплате, определяется за вычетом ранее полученных подрядчиком авансов. Не использованные своевременно авансы подлежат индексации подрядчиком с учетом инфляции.

Некачественно выполненные строительные работы оплате не подлежат, не оплачиваются до устранения дефектов и последующие технологически связанные с ними строительные работы. После устранения дефектов ра-

нее выполненные строительные работы подлежат оплате по ценам, действовавшим на первоначально установленную договором подряда (календарным графиком) дату их выполнения.

При срыве по вине подрядчика предусмотренного договором подряда срока выполнения строительных работ, ввода объекта в эксплуатацию работы, выполненные после указанного срока, оплачиваются по ценам, действовавшим на установленную договором подряда дату их завершения.

При нарушении заказчиком сроков перечисления платежей за выполненные работы их оплата производится с учетом инфляции на момент фактических расчетов. В договоре подряда для подобных случаев может быть предусмотрено также оформление векселя с уплатой процентов за полученный подрядчиком кредит в размере, согласованном сторонами.

Подрядчик о дате завершения строительства объекта и (или) выполнения строительных работ, являвшихся предметом договора подряда, обязан уведомить заказчика в письменной форме в сроки, позволяющие ему своевременно назначить приемочную комиссию.

Заказчик, получивший сообщение подрядчика о дате готовности к сдаче объекта в эксплуатацию (выполненных строительных работ), обязан в течение 3 дней приступить к его (их) приемке. Заказчик организует и осуществляет эту приемку за свой счет, если иное не предусмотрено договором подряда.

Приемка объекта в эксплуатацию и выполненных строительных работ оформляется соответствующим актом. Акт утверждается заказчиком в установленном порядке.

Затраты по содержанию объекта после приемки его в эксплуатацию несет заказчик.

#### **4.6 Ответственность заказчика и подрядчика при исполнении договора подряда**

Заказчик несет ответственность за невыполнение или ненадлежащее выполнение обязательств, предусмотренных договором подряда, и уплачивает неустойку в действующих ценах подрядчику в следующих случаях и размерах:

- за необоснованное уклонение от приемки выполненных строительных работ (объекта в эксплуатацию) и оформления соответствующих документов, подтверждающих их выполнение, - 0,1 % стоимости этих работ за каждый день просрочки, но не более 10 % от стоимости строительных работ (объекта);
- за несвоевременное перечисление аванса, средств на оплату выполненных и принятых в установленном порядке строительных работ - 0,15 % неперечисленной суммы за каждый день просрочки;
- за нарушение сроков поставки конструкций, материалов, изделий, оборудования и инвентаря - 0,15 % их стоимости за каждый день просрочки, но не более стоимости недопоставленного оборудования и материальных ресурсов.

*Подрядчик* несет ответственность за невыполнение или ненадлежа-

щее выполнение обязательств, предусмотренных договором подряда, и уплачивает неустойку в действующих ценах заказчику в следующих случаях и размерах:

- за несвоевременное обеспечение строительной готовности работ, в том числе за непредоставление фронта работ, - 0,1 % их стоимости за каждый день просрочки;
- за нарушение сроков выполнения строительных работ, являющихся предметом договора подряда, сдачи объекта в эксплуатацию - 0,15 % стоимости этих работ за каждый день просрочки, но не более 10 % стоимости строительных работ (объекта);
- за несвоевременное устранение дефектов, выявленных в период гарантийного срока эксплуатации объекта, - 0,15 % стоимости строительных работ по устранению дефектов за каждый день просрочки.

Подрядчик несет ответственность за некачественно выполненные строительные работы, обнаруженные в пределах гарантийного срока, если не докажет, что это произошло вследствие нормативного износа объекта (его частей), неправильной его эксплуатации, а также ненадлежащего ремонта объекта, произведенного заказчиком.

Сторона, виновная в превышении установленных договором подряда сроков строительства объекта (выполнения строительных работ), возмещает другой стороне причиненные этим убытки.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите типы связей в системе управления строительством.
2. Раскройте сущность связей ресурсного кооперирования.
3. Что такое регулятор и его роль в управлении?  
Перечислите виды регуляторов в строительстве, раскройте их сущность.
4. Раскройте сущность связей производственного кооперирования.
5. Каков порядок заключения договоров подряда в строительстве?
6. Каковы обязанности заказчика и подрядчика при исполнении договоров подряда.
7. Какой порядок расчета за выполненные СМР?
8. Какова ответственность заказчика и подрядчика при невыполнении своих обязательств?

## Тема 5. УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КАК ПРОДУКТ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ТРУДА

### 5.1 Роль управленческих решений в процессе управления

Как уже отмечалось, управленческое решение является продуктом труда менеджера. Эффективность этого труда можно оценить таким показателем, как “цикл регулирования”, который представляет собой период от момента получения информации о какой-то проблеме в объекте управления до момента принятия и реализации положительного управленческого решения. Величина цикла регулирования зависит от сложности возникшей проблемы, квалификации менеджеров, количества этапов переработки информации, быстродействия средств переработки информации.

Работа менеджера связана на практике с необходимостью перебирать многочисленные комбинации потенциальных управленческих мероприятий для того, чтобы найти правильное действие – для данной организации в данное время и в данном месте. Чтобы организация могла четко работать, менеджер должен выполнить серию правильных выборов из нескольких альтернативных возможностей. Выбор одной из альтернатив – это и есть решение.

Всякое управленческое решение имеет свой *субъект*, т.е. лицо или орган, которые его принимают, *объект* – трудовой коллектив или отдельные работники, которые должны выполнять это решение, *предмет*, т.е. содержание решения, в котором определяется что нужно делать и т.п.

Таким образом, управленческое решение является актом субъекта управления, определяющим деятельность и поведение объекта управления.

Управленческое решение есть *комплексный акт*, включающий *правовой, социальный, психологический, информационный* и другие аспекты. В *правовом* аспекте управленческое решение является властным актом субъекта управления, в котором он выражает свою волю, осуществляет предоставленные ему права распоряжаться трудом подчиненных работников, материальными и денежными средствами в интересах производства. Одновременно решение предоставляет собой акт принятия субъектом на себя ответственности за возможные неблагоприятные его последствия и акт возложения ответственности на исполнителей за полное и своевременное его выполнение. Менеджер отвечает также за своевременность принятия решения и за уклонение от принятия назревшего решения.

Управленческое решение является актом *социальным*, так как принимается людьми и затрагивает интересы людей. Социальный характер управленческих решений не меняется и в том случае, когда для их обоснования используются ЭВМ, которые являются всего лишь орудием умственного труда.

Управленческое решение является *психологическим* актом, так как представляет собой результат мыслительной деятельности человека. Поэтому качество решения в значительной степени зависит от глубины

мышления, которое в свою очередь непосредственно связано со знаниями и опытом, накопленным человеком и используемыми им в процессе принятия решения. Важное место в процессе принятия решения занимает волевое действие. Воля проявляется в способности человека совершать целенаправленные действия и поступки, требующие преодоления трудностей. Волевое действие включает предварительное осознание цели, мысленное обсуждение мотивов, принятие решения. Степень волевого усилия зависит от размера трудностей и противоречий, которые менеджеру приходится преодолевать, чтобы принять правильное решение.

С *информационной* точки зрения решение есть результат обработки информации, в ходе которой осуществляется выбор среди возможных вариантов такого, который наиболее близок к оптимальному, т.е. является наилучшим.

Решение является непосредственной продукцией управленческого труда. Это продукция – промежуточная, но необходимая. Без нее нельзя получить конечной продукции (зданий, сооружений). Решение, как разновидность продукции может служить предметом купли-продажи. Это позволяет создавать специальные учреждения для выработки сложных управленческих решений за плату. В странах с развитой рыночной экономикой широкое распространение получили так называемые фабрики мысли, которые берут подряды на научные исследования и подготовку проектов решений по различным вопросам деятельности правительства, отдельных ведомств и частных фирм.

## **5.2 Классификация управленческих решений**

Классификация управленческих решений может быть проведена по следующим признакам: *субъекту, объекту, предмету, времени принятия, важности, формализуемости, степени самостоятельности, обязательности, форме.*

1. По *субъекту*, т.е. в зависимости от того, кем принимается, решения могут быть подразделены на две группы.

Первая связана с местом субъекта в иерархии управления. Решения принимаются низовыми менеджерами (бригадир, мастер, прораб, начальник участка); менеджерами среднего уровня управления (строительное управление, трест, объединение); менеджерами высшего уровня управления (министерство);

Вторая группировка решений связана с количеством участвующих в их принятии людей: единоличные, принимаемые руководителями на основе единоначалия; коллегиальные, принимаемые специально экспертными группами и различными комиссиями.

2. Классификация решений по *объекту* означает деление их в зависимости от того, кому предписывается их выполнение. Объектом решений в строительстве могут быть отрасль в целом, ее подотрасли, строительные организации, их подразделения, а также отдельные лица.

3. По *предмету*, т.е. по содержанию, решения можно классифицировать в зависимости от подсистем производства, к которым они относятся. Различают технические, организационные, экономические, социальные решения.

4. По *времени*, к которому относятся решения, их можно разделить на решения о будущем, настоящем и прошлом. Решения о будущем - это плановые и прогнозныe решения. Плановые решения (планы) носят директивный характер; прогнозныe решения (прогнозы) - это вероятностныe предсказания будущего состояния объекта управления.

5. По *степени важности* решения делятся на стратегические и тактические. К стратегическим относятся такие общие решения, которые оказывают определяющее влияние на объект управления в целом. Тактические – это частные решения, принимаемые для разрешения текущих, частных проблем.

6. С точки зрения *возможности формализации* работы по подготовке решений их делят на формализуемые и не формализуемые (стандартные и нестандартные). Формализуемые – это те решения, которые могут быть подготовлены по определенному шаблону. Поэтому все операции, связанные с разработкой таких решений, можно представить количественно, описать в виде алгоритма, запрограммировать и выполнить с помощью ЭВМ. К не формализуемым относятся решения, процесс подготовки которых не удается представить в виде алгоритма. Это – проблемные решения, требующие творческого подхода, например, решение по повышению качества строительства, производительности труда.

7. По *степени самостоятельности* решения делят на принимаемые: а) самостоятельно, б) во исполнение решений вышестоящих органов управления, в) по инициативе подчиненных подразделений.

8. В зависимости от *степени обязательности* решения бывают обязательные и рекомендательные. Обязательные решения подлежат безусловному исполнению, рекомендательные могут быть приняты или отвергнуты исполнителями в зависимости от конкретных условий, складывающихся при их реализации. Исполнитель, необоснованно отвергнувший рекомендательное решение, несет ответственность за возможные при этом неблагоприятные последствия.

9. По *форме представления* решения классифицируются на документированные (письменные, в магнитофонной записи) и недокументированные (устные).

### **5.3 Требования, предъявляемые к управленческим решениям**

Для того чтобы управленческие решения могли выполнять свою ведущую роль в управлении, они должны удовлетворять ряду требований, из которых основными являются: *выполнимость, своевременность, оптимальность, законность, полномочность, справедливость, непротиворечивость и преемственность, простота, краткость и ясность изложения.*

*Выполнимость* решения состоит в том, что для его реализации должны быть созданы все необходимые предпосылки. Выдача заданий подчиненным, не считаясь с возможностями их выполнения, является довольно распространенным недостатком, снижающим эффективность управления. Во-первых, такое решение нельзя выполнить, следовательно, ожидаемый результат не будет получен, а это может привести к невыполнению ряда других, связанных с ним решений, что при частом повторении ведет к нарушениям в управлении. Во-вторых, в трудном положении оказывается исполнитель, получивший невыполнимое задание. Если он попытается выполнить задание, то лишь потеряет время, напрасно затратит материальные средства и не добьется результата, что может быть воспринято отрицательно. А если он откажется от выполнения такого решения, то рискует быть обвиненным в нарушении трудовой дисциплины. В результате неизбежен конфликт между руководителем и подчиненным. Американский специалист в области управления Г. Эмерсон называл «волчьим» такой тип управления, при котором «руководитель дает своим подчиненным совершенно произвольные задания и затем требует, чтобы они сами справлялись с ними, как знают».

*Своевременность* решения заключается в правильном выборе момента его принятия и реализации. Этот момент определяется с учетом сложившейся ситуации и возможности ее изменения. Одинаково вредны как преждевременные решения, для реализации которых еще не созрели условия, так и запоздалые, необходимость в которых уже отпала и они потеряли смысл. Для выработки эффективного решения нужно время, а его часто не хватает. Поэтому от менеджеров требуется владение методами подготовки эффективных решений в короткие сроки. Лучше своевременно принять недостаточно обоснованное решение, чем хорошо обоснованное решение, но запоздалое.

*Оптимальность* решения состоит в выборе в каждой конкретной ситуации наилучшего из всех вариантов по принятому критерию с учетом имеющихся ограничений. Основными условиями достижения оптимальности решения являются компетентность лиц, подготавливающих решение, научный подход и конкретность.

Невозможно получить оптимальное решение, если лица, вырабатывающие решение, не компетентны в данном вопросе, т.е. не обладают необходимыми квалификацией и опытом, не владеют методами принятия решений. Задача менеджера – привлечь к подготовке решения соответствующих специалистов и организовать их работу. В случае необходимости к подготовке решения могут привлекаться наряду со специалистами аппарата управления сотрудники научно-исследовательских, проектных и других организаций.

Требования *научного подхода* заключается в том, что решение должно приниматься на основе знания закономерностей развития управляемых процессов, а не на основе субъективных желаний и произвольных действий.

Требование *конкретности* обязывает учитывать все условия, характеризующие данную ситуацию, а не ограничиваться общими сведениями.

*Законность* решения состоит в соответствии его действующему законодательству и нормативным актам. Решения, принятые в нарушении существующего законодательства и установленных норм, а также решений вышестоящих органов управления, являются неправомочными и подлежат отмене. Поэтому управленческие решения должны быть обоснованы не только в специальном, но и в правовом отношении, для чего привлекается юридическая служба.

*Полномочность* (властность) решения характеризуется наличием у руководителя соответствующих правовых полномочий, позволяющих принимать подобные решения. Решения, принятые субъектом управления, не обладающим необходимыми правами, не имеют юридической силы и необязательны к исполнению.

*Справедливость* – категория морально-правового и социально-политического сознания. Выражает требование соответствия между трудом и вознаграждением, правами и обязанностями, проступком и наказанием, заслугами и поощрением и т.п. Несоответствие в этих отношениях воспринимаются как несправедливость. Несправедливые решения вызывают чувство обиды у работников, по отношению к которым она проявлена, снижают их трудовую и общественную активность, вызывают конфликты, отрицательно влияют на морально-психологический климат в коллективе, подрывают авторитет менеджера, принимающего такое решения. Чтобы избежать несправедливых решений при распределении различных материальных благ необходимо привлекать к участию в их разработке трудовые коллективы и обеспечивать широкую гласность.

*Непротиворечивость и преемственность* решений состоит в том, что они не должны содержать логических противоречий в рассуждениях, доказательствах, противоречивых мыслей. Сам факт установления логической противоречивости в решении делает его несостоятельным. Решение не должно содержать противоречий по отношению к другим решениям, принятым ранее и принимаемым одновременно. По взаимосвязанным вопросам должна соблюдаться преемственность и согласованность решений. Например, нередко приходится встречаться с тем, что решения, направленные на повышение производительности труда, находятся в противоречии с решениями о повышении качества строительства. Наличие такого рода противоречий дезориентирует исполнителей, порождает неуверенность, подрывает авторитет менеджера.

*Простота, ясность и краткость* изложения позволяют придать решению официальный характер, исключить возможность неправильного его понимания, сократить время на восприятие содержания. Особой простоты, ясности и краткости требуют устные решения, передаваемые по цепочке подчиненности через несколько инстанций.

#### 5.4 Организация принятия и реализации управленческих решений

*Организация принятия решений.* Для обеспечения своевременного принятия эффективных решений по всему комплексу возникающих проблем необходимо правильно организовать работу по подготовке решений. Это важнейшее условие оперативности и эффективности управления. Организация подготовки решений определяется их сложностью. Одни решения принимаются непосредственно менеджером в течение короткого времени, другие вырабатываются большими группами специалистов в течение многих месяцев.

Организация работы по принятию решения включает:

- установление вида решения, подлежащего принятию;
- определение объема работ, продолжительности, сроков принятия решения и состава необходимых для этого специалистов;
- выбор методов принятия решения, определение порядка рассмотрения, согласования и утверждения (подписания) решения;
- организация учета и контроля за ходом разработки решения.

При подготовке наиболее сложных решений с привлечением большого количества участников целесообразно составлять план принятия решения.

*Организация реализации решений.* Самое хорошее решение, удовлетворяющее всем требованиям, в случае его невыполнения становится неосуществленной мечтой. Невыполнение решений является наиболее крупным недостатком современного управления.

Организация реализации решений включает:

- своевременное доведение их до исполнителей;
- учет, контроль, регулирование выполнения;
- анализ и оценка результатов, достигнутых в итоге реализации решений.

Возможность успешного осуществления решения закладывается уже в самом решении, когда указывается не только что предстоит сделать, но и исполнители, сроки, средства и методы деятельности, а также те, кто осуществляет контроль за выполнением решения. Несмотря на это, в случае сложных решений, составляется план его реализации, детализирующий и конкретизирующий мероприятия по обеспечению выполнения решений и увязывающий их во времени.

Доведение решения до исполнителей должно быть своевременным и сопровождаться его пропагандой и разъяснением. Важно добиться правильного понимания содержания и значения решения, а также вызвать у работников желание активно включиться в его реализацию.

Необходимо организовать учет и контроль хода реализации решений по его отдельным этапам. Для этого применяются все существующие или организуются специальные виды учета и контроля. Для целей учета и контроля целесообразно использовать картотеку решений, а на крупных предприятиях, где необходимо контролировать исполнения десятков и сотен тысяч документов, - ЭВМ. Регулирование реализации решений состоит

в своевременном принятии мер, устраняющих выявленные в процессе контроля отставания и другие недостатки в выполнении решений. В случае необходимости производится корректировка решений с учетом конкретно складывающейся обстановки.

Анализ и оценка достигнутых результатов позволяют установить эффективность решения, выявить его недостатки, оценить успешность работы исполнителей решения и осуществить меры по их стимулированию.

В процессе контроля выявляются отклонения и вносятся поправки, помогающие реализовать решение полностью. С помощью контроля устанавливается своего рода обратная связь между управляющей и управляемой системами.

### **5.5 Методы принятия решений**

Все методы принятия управленческих решений можно сгруппировать следующим образом.

1. *Неформальные (эвристические) методы принятия решений.* Управленческая практика свидетельствует о том, что при принятии и реализации решений определенная часть менеджеров использует неформальные методы, которые основываются на их аналитических способностях, накопленном опыте и интуиции. Их преимущество состоит в том, что принимаются они оперативно, недостаток - неформальные методы не гарантируют, что не будут выбраны ошибочные (неэффективные) решения, поскольку интуиция иногда может подвести менеджера.

2. *Коллегиальные (коллективные) методы обсуждения и принятия решений.* Основным моментом в процессе коллективной работы над реализацией управленческих решений является определение круга лиц, участников данной процедуры. Чаще всего это временный коллектив, в состав которого включаются, как правило, и менеджеры и исполнители. Главными критериями формирования такой группы являются компетентность, способность решать творческие задачи, конструктивность мышления и коммуникабельность. Коллективные формы групповой работы могут быть разными: заседание, совещание, работа в комиссии и т.п. Наиболее распространен такой метод коллективной подготовки управленческих решений, как «*мозговой штурм*», или «*мозговая атака*» (совместное генерирование новых идей и последующее принятие решений).

Если предстоит решение сложной проблемы, то собирается группа людей, которые предлагают свои любые решения определенной проблемы. Основное условие «мозгового штурма» - не опровергать и не критиковать идею, какой бы на первый взгляд фантастической она ни была. Все идеи записываются, а затем анализируются специалистами (рис. 5.1).

3. Количественные методы принятия решений. В их основе лежит научный подход, предполагающий принятие оптимальных решений на основе решения различных задач, возникающих в процессе управления с использованием математических методов.

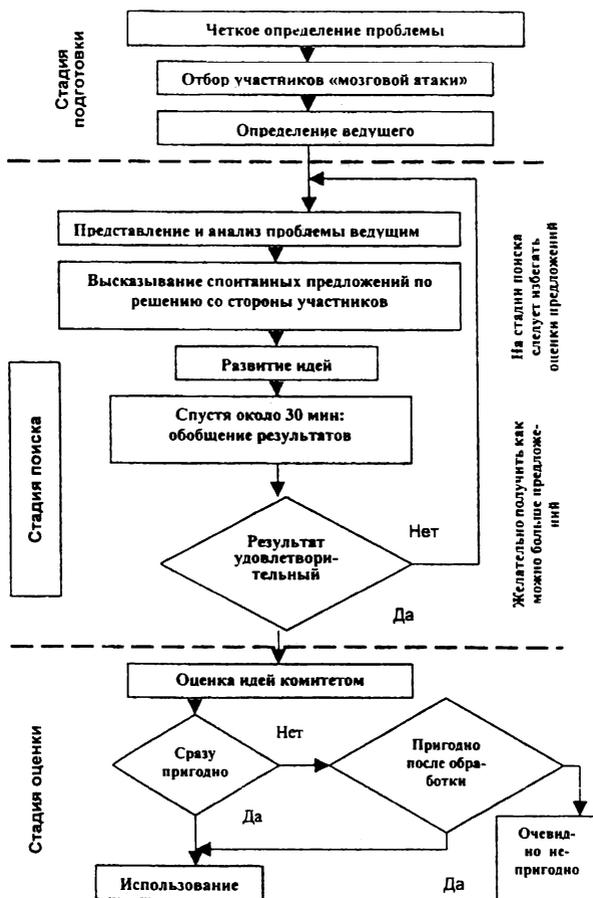


Рис. 5.1 Структура метода « мозговой атаки»

## 5.6 Классификация задач управления строительным производством

Принятие управленческих решений состоит в решении непрерывно возникающих задач, которые можно классифицировать по следующим признакам.

По масштабу - задачи разделяются на *общесистемные* и *локальные*. К *общесистемным* относятся задачи, определяющие общее направление деятельности системы, в решении которых, кроме системы строительного производства, принимают участие другие отрасли народного хозяйства (системы). К ним относятся задачи определения цели (целеполагания), перспективного и текущего планирования, общие организационные задачи, материального и технического обеспечения и т.д. К *локальным* относятся задачи организации строительного производства и

оперативного управления, связанные с деятельностью какого-либо одного элемента системы.

По **возможности формализации** - задачи разделяются на *формализуемые*, *неформализуемые* и *условно формализуемые*. К *формализуемым* относятся задачи, исходные данные которых имеют количественные характеристики и могут быть выражены числовыми зависимостями, а сущность задачи может быть описана в виде некоторых формул. *Неформализуемые* задачи имеют только качественные характеристики и логические зависимости в них не могут быть выражены какой-либо формулой. К *условно формализуемым* относятся такие задачи, исходные данные которых могут быть выражены как количественно, так и качественно, а содержание задачи имеет только качественные характеристики. Так, например, задачи проектирования структуры управления предприятия - условно формализуемы, так как, с одной стороны, различные структуры могут характеризоваться некоторыми количественными результирующими показателями, но, с другой стороны, принятие той или другой структуры зависит от социальных, психологических и личностных качеств коллектива управления и первого лица в иерархии организации, которые формализовать невозможно.

По **содержанию** - задачи делятся на *рутинные* и *оптимизационные*. К *рутинным* задачам относятся такие, в которых основанием является регулярно повторяющаяся информация, для переработки которой необходимо ограниченное количество простых логических и арифметических операций, а выполнение не требует приложения творческих усилий. Как правило, это задачи учета, контроля и т.п.

К *оптимизационным* относятся задачи, в которых отыскивается наилучший среди возможных результатов (оптимальный). Отыскание такого результата производится по выбранному критерию, который в данном случае представляет собой количественную оценку некоторого качественного показателя. Решения осуществляются в условиях ограничений, которые накладываются внешней средой и внутренней структурой системы.

По **принадлежности к различным функциям управления** - задачи разделяются на *экономические*, *организационные* и *регулирующие*.

К *экономическим* относятся задачи формирования оптимальных планов, определения экономической эффективности, размеров основных фондов и оборотных средств, сравнения вариантов проектных решений и др.

К *организационным* - задачи, связанные с вопросами формирования организационных отношений, структуры управления, определения оптимальной продолжительности производства строительных работ, размещения и закрепления предприятий поставщиков, организаций технологии строительного производства и др. Общая цель организационных задач - привести систему в состояние, при котором она сможет двигаться к заданной цели по назначенной в процессе планирования траектории.

В задачи *регулирующие* входит отыскание мероприятий, которые необходимо провести для того, чтобы вернуть систему в плановое состояние после того, как внешние или внутренние возмущения сместили ее с

планируемой траектории движения. В большинстве случаев задачи регулирования состоят из перераспределения ресурсов, корректировки графиков, изменения режимов совместного действия элементов системы. Таким образом, задачи классифицируются, например, следующим образом: общесистемная - формализуемая - оптимизационная задача в области планирования или локальная - формализуемая - рутинная задача в сфере организации.

В процессе принятия управленческих решений основное место занимают задачи оптимизационного класса, так как они в значительной степени определяют эффективность управления строительным производством. Решение их сопряжено со значительными трудностями, но эффект от их результатов во много раз превышает затраты, связанные с их решениями.

## **5.7 Методы решения формализуемых задач управления**

### **А. Рутинные задачи**

Решение управленческих задач начинается с получения информации о состоянии объекта управления, организации ее хранения и подготовки к переработке. При решении *рутинных* задач основные операции состоят из приема информации, накопления данных, суммирования их, сопоставления с данными, установленными планом, вычитания факта из плана (определения разности), отыскания средних величин. Существуют задачи, в решении которых выполняется только часть из перечисленных операций.

К рутинным относятся задачи учета, ряд задач контроля, а также исчисления нормативной потребности в материалах, машинах и рабочей силе, определение величины затрат, сметной стоимости и пр. В этом случае к перечисленным выше операциям добавляется умножение двух или нескольких величин. Рутинные задачи последнего типа иногда требуют наличия весьма больших массивов постоянной информации, которая закладывается в память ЭВМ и должна извлекаться из нее по мере необходимости.

Так, при выполнении сметных расчетов в память ЭВМ должны быть заложены все расценки, при определении потребности в материалах - нормативы по всем видам работ, при расчете транспортных схем - расстояния между объектами и др. Для осуществления контроля, который состоит в сопоставлении фактического состояния с плановым, в память ЭВМ должны быть заложены данные о планируемых сроках выполнения работ в параметрах, по которым производится учет.

Но, несмотря на значительную сложность некоторых рутинных задач, технология их решения остается неизменной и состоит в механизации процессов, которые осуществляются при их выполнении вручную.

Рутинные задачи занимают в управлении большое место, требуют отвлечения значительного контингента работников, являются составной частью задач оптимизационного класса и, в силу своей технологической простоты, легко переключаются на ЭВМ.

### **Б. Задачи оптимизационного класса**

*Оптимизационные* задачи для своего решения требуют привлечения математического аппарата различной сложности, создания моделей, разработки алгоритмов и программ. Поскольку в оптимизационных зада-

чах должно быть найдено наилучшее по какому-либо критерию решение, то в исходной информации должны быть представлены закономерности и зависимости между факторами-определителями и результатами решения. Оптимизационные задачи могут быть решены строгими математическими методами только в том случае, если они относятся к категории формализуемых. В остальных видах они решаются методами логических построений, экспертными методами, не дающими безусловно доказательных результатов. Сущность этих методов будет изложена ниже.

Технология решения задач оптимизационного класса осуществляется в строгой последовательности и состоит из следующих основных этапов.

*Первым* этапом в технологии решения оптимизационных задач является постановка задачи, в которой в самом общем виде описывается проблема, требующая решения.

*Второй* этап состоит в содержательном описании задачи, с помощью которого должно быть создано исчерпывающее представление о ее технико-организационных и экономических условиях. В содержательном описании должны быть изложены и по возможности количественно выражены факторы, образующие исходную ситуацию, обозначены действующие ограничения, требования, предъявляемые к критерию, а также желаемый вид результата. По содержательному описанию должна быть установлена классификационная принадлежность задачи, определено наличие или отсутствие связей с внешней средой и другими элементами системы. Должна быть четко сформулирована цель. В содержательном описании также указываются источники получения исходной информации, адресность выходных результатов, возможность использования вычислительной техники.

Выбор критерия представляет собой достаточно сложную и ответственную операцию, так как он определяет модель, метод и результат решения и должен характеризовать строительную организацию по такой совокупности показателей, которая может быть отнесена к конечным результатам ее деятельности.

Существенное значение при выборе критерия имеют специфические особенности строительного производства, к которым относятся: переменная для каждого периода структура работ при стабильных по своей массе и номенклатуре ресурсах; широкий диапазон возможных видов использования средств производства и многовариантность решений по составу набора работ.

В этом существенная разница между организацией строительства и организацией промышленного производства, вытекающая из вышеперечисленных его особенностей: подвижности средств производства и неподвижности продукта, зависимости от климатических условий, монументальности и др.

С учетом этих особенностей в качестве системного критерия оптимальности могут быть предложены следующие показатели деятельности системы строительного производства: 1) ввод в эксплуатацию; 2) себестоимость; 3) прибыль; 4) приведенные затраты; 5) производительность труда; 6) продолжительность строительства; 7) равномерность по-

требления ресурсов и др.

Разница между критерием и ограничением имеет весьма условный характер. Оба они являются показателями деятельности системы. Если показателю придано свойство неизменности, он является ограничением, устанавливающим его предельные значения (максимальное, минимальное, среднее). Если же показателю придано свойство изменяемости, установлено желательное его направление, и он включен в целевую функцию, то он приобретает критериальные свойства.

Обязательным в законе зависимости критериального показателя от назначенного аргумента является его экстремальный характер. Если эта зависимость прямолинейна, пропорциональна аргументу, то в ней отсутствует экстремум и соответственно не может быть найден оптимум. Такой показатель не может быть ни критерием, ни ограничением.

Если, например, задача формулируется так: выполнить работу в заданный срок с минимальной себестоимостью, то показателю продолжительности строительства придано свойство неизменности (срок) и он служит ограничением, а показателю себестоимости придано свойство изменяемости (минимизации) и он является критерием. Целевая функция в этом случае выглядит так:  $C_i \rightarrow \min$ , т. е. себестоимость стремится к минимуму при выполнении работ  $i$  с заданной продолжительностью  $t$ .

Если эту же задачу сформулировать иначе: выполнить работу в минимальный срок с себестоимостью не выше заданной величины  $C$ , то ограничение и критерий меняются местами, продолжительность становится критерием, а себестоимость - ограничением. Выбор критерия и ограничений зависит от аспекта постановки задачи в системе более высокого порядка и объясняется зависимостью локального критерия от критерия общесистемного.

Таким образом, ограничение отличается от критерия наличием в нем либо предельной величины, либо допустимого диапазона колебаний, при которых не нарушаются аспекты системы более высокого порядка, в то время как критерию надлежит стремиться к экстремуму.

Ограничения делятся на две группы: установленные внешней средой и внутренние, присущие системе. Первые, как правило, вытекают из цели и критериев системы высшего порядка, вторые являются следствием размеров и массы элементов системы и общесистемных условий ее деятельности. Так, например, сроки ввода в эксплуатацию, представляющие собой ограничения высшей среды (народного хозяйства), являются результатом комплексного планирования баланса мощностей и потребности экономики. Они формируются на уровне, лежащем вне системы строительства, мотивированы народнохозяйственными соображениями или рыночными условиями и для строительства являются директивными установлениями и не подлежат пересмотру.

*Третий* этап состоит в формировании модели. Под моделью понимается некоторое подобие реального объекта, реагирующее на внешние и внутренние воздействия так, как реагировал бы на них реальный объект. Модели могут быть физические, логические, математические и др. В управлении и экономике используются математические модели, по-

сколькx построение физических в строительстве сопряжено с большими расходами и организационно крайне затруднительно. Модель никогда не может быть адекватной объекту. Она формируется всегда под определенным углом зрения и верна только в принятом для моделирования аспекте. По весьма меткому выражению Н. Винера, моделью кошки может служить только другая кошка. В моделях, которые используются для решения формализуемых задач управления, модель не охватывает всей сложности объекта, а отражает только некоторые его стороны, поэтому она всегда беднее по содержанию, чем моделируемый объект.

На *четвертом* этапе по модели выбирается метод решения задачи (совокупность приемов, с помощью которых находится ее решение). В зависимости от содержания моделируемых процессов методы решения могут быть разными. Так, если процесс имеет непрерывный характер, то могут быть использованы методы классической математики. Если процесс не подчинен функциональным зависимостям, а основан на корреляционных отношениях или имеет вероятностный характер, используются методы прикладной математики.

Пятый этап состоит в формировании аппарата решения задачи, состоящего из алгоритма (последовательности действий) и программно-математического обеспечения для решения задачи на ЭВМ.

### **5.8 Пример задачи оптимизационного класса**

*Постановка задачи.* Согласно плану, на объекте *N* необходимо выполнить земляные работы в объеме *V*, м<sup>3</sup>.

*Содержательное описание задачи.* Задача оптимизационная, локальная, формализуемая, организационная. Требуется произвести выбор строительных машин для выполнения этого объема земляных работ. При этом следует иметь в виду, что в составе имеющегося парка имеются технологически взаимозаменяемые машины. Известны количество и производительность каждой машины, возможная их взаимозаменяемость, величина единовременных и текущих затрат при эксплуатации машин. В данном случае по своим техническим характеристикам могут быть использованы экскаватор либо скрепер, которые имеются в составе парка машин.

Ограничения: работы должны быть закончены к намеченному сроку, машины должны быть использованы из числа входящих в состав парка механизации.

Критерием является минимальная величина издержек (себестоимость) при производстве работ.

Выходной результат предполагается в виде графика производства работ с предварительным выбором состава комплекта машин, оптимального для производства указанных работ.

*Формирование модели и выбор метода расчета.* (Эти этапы объединены, так как задача достаточно проста). В данном случае теоретической основой модели является закон о зависимости между единовременными и текущими затратами. Сущность этого закона состоит в том, что машина, требующая увеличенных единовременных затрат, должна иметь пониженные текущие расходы, так как в противном случае увеличение единовременных

менных затрат делается экономически нецелесообразным.

Единовременные затраты имеют постоянную величину и не зависят от объема работ на объекте, поэтому их влияние на себестоимость работ обратно пропорционально этому объему. Текущие же затраты прямо пропорциональны объему работ. Поэтому их величина графически выражается наклонной прямой, имеющей при нулевом объеме размер единовременных затрат и возрастающей по мере увеличения объема (рис. 5.2).

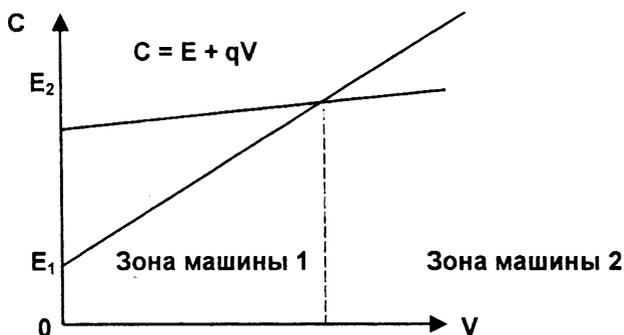


Рис. 5.2 Зоны действия машин

Наклон прямой определяется величиной текущих затрат, и чем меньше последние, тем более пологая наклонная линия. Чем больше текущие затраты, тем она круче поднимается вверх. Поэтому должна существовать точка, в которой эти прямые пересекутся. Экономически эта точка пересечения свидетельствует о том, что выполнение работ в объеме, соответствующем ей, будет иметь одинаковую себестоимость при использовании обеих машин, поскольку при этом потери от увеличения единовременных затрат компенсированы экономией, полученной от сокращения текущих затрат. При объеме работ, которому соответствуют одинаковые суммарные затраты, варианты эквивалентны. Выполнение работ машиной с меньшими единовременными затратами и большими текущими экономически целесообразно при меньшем объеме, в то время как объем работ больше эквивалентного должен выполняться машиной, у которой больше единовременные затраты, но меньше текущие.

Обозначив единовременные затраты через  $E$ , а текущие через  $q$ , можем записать основное условие оптимизационной задачи: если  $E_1 < E_2$ , то  $q_1 > q_2$ , где  $E_1$  и  $E_2$ ,  $q_1$  и  $q_2$  — соответствующие характеристики сравниваемых машин (экскаватора и скрепера).

Подобное сравнение может быть осуществлено и для большого числа взаимозаменяемых машин.

Стоимость выполняемых работ  $C$  разными машинами определяется формулой:

$$C_1 = E_1 + Vq_1; \quad C_2 = E_2 + Vq_2,$$

где:  $C_1$  и  $C_2$  — стоимость выполнения работ;

$E_1$  и  $E_2$  — единовременные затраты двух сравниваемых машин;

$q_1$  и  $q_2$  — текущие затраты этих машин на  $1 \text{ м}^3$ ,

$V$  - объем работ, выполненный этими машинами.

Точка, в которой стоимость выполнения работ обеими машинами одинакова ( $C_1 = C_2$ ), описывается следующим образом:  $E_1 + Vq_1 = E_2 + Vq_2$ , откуда  $V_{зкв} = (E_2 - E_1)/(q_1 - q_2)$ , где  $V_{зкв}$  - объем работ (эквивалентный), при котором стоимость эксплуатации разных машин одинакова.

Исходя из рис., можно сделать вывод, что при объемах работ меньше  $V_{зкв}$  целесообразно использовать машину с меньшими единовременными затратами и большими текущими, т.е. экскаватор, а при объемах работ больших  $V_{зкв}$  целесообразно использовать скрепер.

Данное выражение представляет собой модель решения задачи, так как оно позволяет определить зону целесообразного использования машин.

### 5.9 Методы решения неформализуемых задач

В неформализуемых задачах отсутствуют количественные характеристики связей и зависимостей. В них имеют место оценки «хорошо», «плохо», «удовлетворительно», «отлично», не поддающиеся объективному количественному выражению.

Для решения неформализуемых задач долгое время предлагались методы логических построений, основанные на аналогах, логических предположениях, установлении различия между следствием и последствием, под которым понимали событие, возникающее после некоторого события, но не являющееся его следствием.

Логические построения, выполняемые даже с соблюдением законов логики, лишены доказательных научных обоснований, исходят из индивидуальных представлений о вещах и событиях, из личного опыта, навыков и интуиции. Одни и те же события, обстоятельства и факты могут служить основанием для различных, иногда диаметрально противоположных выводов и суждений с равной логической обоснованностью. Поэтому при решении неформализуемых задач в ряде случаев решающее значение имеет мнение первого лица в управляющей системе. Относить такие решения к оптимальным не представляется возможным, хотя в каждой данной ситуации они могут восприниматься как наилучшие.

Такого рода решения возникают в социальной сфере, в области искусства, психологии, управления. Имеют место они и в строительном производстве. Вопросы структуры управления, стиля руководства, отношений личности и коллектива до настоящего времени решаются путем логических построений, так как не поддаются формализации, либо она экономически нецелесообразна.

Необходимость создания методов решения неформализуемых задач оптимизационного класса привела к широкому распространению экспертных методов. Сущность этого метода состоит в создании коллективного мнения по вопросу, требующему решения, и представления о том, что с помощью человеческих знаний, очищенных от личных привязанностей, вкусов и заинтересованностей, можно находить наилучшие решения, не пользуясь каким-либо строгим аппаратом. Отыскание оптимального решения с помощью экспертных методов осуществляется в следующей последовательности:

1) формулировка постановки задачи (содержательное описание), к которому предъявляются требования точности изложения условий, взаимоотношений, связей и обязательств всех участников, создающих ситуацию, требующую принятия решения. В постановке задачи должны быть отражены все характеристики участников исследуемого процесса, обозначены обязательные ограничения, по возможности локальные и системные критерии и вид необходимого результата;

2) сбор информации и статистических данных, характеризующих ситуацию, сведения о возможных аналогах, количественные оценки конечных результатов элементов системы, участвующих в исследуемом процессе, и зависимостей между ними;

3) выбор состава экспертов, к которым предъявляются требования наличия необходимой квалификации, опыта и знаний предмета исследования, практики решения аналогичных вопросов или теоретического их обоснования, соответствующего образовательного ценза и отсутствия личной заинтересованности в характере принимаемых решений.

4) формулировка вопросов анкеты, необходимой для присвоения эксперту квалификационного коэффициента. Выбранным экспертам выдается анкета, содержащая вопросы, характеризующие их производственную, административную и научную деятельность, наличие и количество публикаций, экспериментов, стаж работы, образование и др. Каждому вопросу присваивается балл, в зависимости от темы экспертизы. Обработка анкеты производится следующим образом: по ответам экспертов вычисляется средний балл, затем для каждого эксперта вычисляется его квалификационный коэффициент путем деления суммы его баллов на среднюю величину;

5) основной опрос экспертов. Для этой цели экспертам предъявляется анкета, содержащая совокупность вопросов, относящихся к поставленной задаче. Вопросы не должны носить общего характера, должны быть конкретными и только такими, по которым экспертам передана собранная ранее информация. Например, при выборе структуры управления некорректным является вопрос: «Какую организационную структуру вы считаете лучшей?». Взамен такого вопроса должна быть разработана совокупность характеристик структуры и по ним заданы вопросы. Например, «По каким критериям вы считаете необходимым оценивать эффективность работы аппарата управления? Стоимость содержания аппарата управления? Отношение затрат на содержание к выполняемому объему работ?» и др.

6) обработка данных экспертизы выполняется методами ранговой корреляции, составляется матрица вопросов и ответов, по которой определяется количество однородных ответов и с помощью специальных формул находится численное значение коэффициента конкордации (согласованности мнений). При исчислении этого коэффициента заключение эксперта умножается на присвоенный ему квалификационный коэффициент. Если значение коэффициента конкордации оказывается близким к единице, это значит, что групповое мнение экспертов близко к однозначному, что предлагаемое ими решение одобрено большинством и может быть рекомендовано к реализации. Одновременно это свидетельствует о том, что состав экспертов был подобран правильно и ква-

лификационные коэффициенты определены верно. При низких значениях коэффициента конкордации экспертиза должна повторяться снова. При этом должны быть критически рассмотрены состав вопросов анкеты, отбор экспертов, назначенная балльность. Как правило, низкий коэффициент конкордации свидетельствует о недостаточной или неоднородной квалификации экспертов.

Формируемые в процессе экспертизы решения представляют собой групповое объективное мнение людей, имеющих необходимую квалификацию. Несмотря на то, что в процессе принятия решений участвуют и субъективные элементы (при постановке задачи, установлении балльности и т. д.), существо решений имеет объективный характер, обеспечиваемый совпадением многих мнений квалифицированных специалистов.

Предлагаемое решение остается лишенным аргументации и потому бездоказательным, однако метод его получения в общей массе неформализованных решений обеспечивает ему возможность использования, поскольку он аккумулирует групповые суждения квалифицированных и компетентных специалистов.

### 5.10 Задачи прогнозирования

В задачах прогноза осуществляется предвидение состояния системы на некотором предстоящем отрезке времени. Прогноз предназначен для выработки стратегии организации, определения направления ее развития, расчетных результатов движения системы, точки траектории ее движения в искомый момент времени.

Существуют три постановки задач прогноза.

*Первая:* что произойдет с системой к заданному моменту времени, если условия ее существования останутся неизменными?

*Вторая:* что произойдет с системой, если в условиях ее существования произойдут какие-то перемены?

*Третья* - это постановка активного прогноза: что надо сделать (как надо изменить условия существования систем) для того, чтобы к заданному моменту времени система достигла желаемого результата.

В первой постановке задача является чисто экстра-поляционной и основана на форме существующей зависимости некоторого состояния системы от времени, установленного статистическими методами. Практически определение ожидаемого к назначенному времени параметра системы сводится к подстановке в формулу зависимости величины прогнозируемого срока. При этом существенным является соотношение между продолжительностью исследованной статистической зависимости и сроком прогнозирования. Обычно прогнозируемый срок должен быть меньше исследованного в три раза. При этом должно быть гарантировано отсутствие в течение срока прогноза существенных преобразований в условиях существования системы.

Прогноз методом экстраполяции может применяться в ограниченном количестве случаев, когда есть уверенность, что условия существования будут стабильны, а зависимость будет неизменна.

Для второй постановки требуется значительно больший объем информации. Предварительными исследованиями должны быть установ-

лены зависимости между конечными результатами и динамически изменяющимися факторами, так как действие факторов сказывается не изолированно, а во взаимодействии с другими. При изучении законов изменения результатов должны быть применены более сложные методы анализа, устанавливающие изменения во времени параметров системы под влиянием искомых факторов в различном сочетании с другими факторами. Наиболее доступным, но все-таки не дающим исчерпывающих результатов методом является многофакторный корреляционно-регрессионный анализ, с помощью которого можно построить прогноз развития нескольких действующих факторов.

Более точные результаты могут быть получены путем построения и решения вероятностных моделей системы. Этот вид решения задач прогноза продолжает исходить из предположения, что законы развития остаются неизменными на прогнозируемый срок, который находится в пределах периода эволюции. Для решения задач этого типа успешно используются методы имитационного моделирования, результаты которого оказываются достаточно близкими к реальным состояниям системы.

Третья постановка задачи имеет наиболее активный характер и может служить основанием для разработки управляющих воздействий, обеспечивающих решения задач, ведущих к достижению поставленной цели. Для этого в качестве ориентира задаются желаемые результаты. Затем путем моделирования определяются значения факторов, необходимых для получения этих результатов. Затем анализируются способы приведения факторов в необходимое состояние, разрабатываются соответствующие мероприятия и оценивается их эффективность.

Решение задач прогнозирования в этой постановке требует применения математического аппарата большой сложности и размера, создающего представление о сложности необходимых для оптимального управления мероприятий, степени активности их воздействия и экономической целесообразности.

Задачи оптимизационного класса имеют, кроме перечисленных, значительное количество разновидностей, отражающих конкретные условия и направления деятельности, состав системы и конкретные цели, стоящие перед ней.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Какая роль управленческих решений в процессе управления?
2. Приведите классификацию управленческих решений.
3. Какие требования предъявляются к управленческим решениям?
4. Перечислите основные этапы организации принятия и реализации управленческих решений.
5. Какие основные методы принятия управленческих решений Вы знаете?
6. Что такое «мозговая атака»?
7. Какие существуют типы задач в управлении строительством?
8. Какие задачи относятся к рутинным, технология их решения?
9. Какие задачи относятся к оптимизационным, технология их решения?
10. Какие задачи относятся к неформализуемым, технология их решения?
11. В чем состоит сущность задач прогнозирования?

## Тема 6. ПЛАНИРОВАНИЕ КАК ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

### 6.1 Сущность, виды и задачи планов в строительстве

Как уже отмечалось, процесс планирования включает в себя выбор цели и определение путей ее наиболее эффективного достижения. Планирование не может предотвратить непредвиденных, форс-мажорных ситуаций, но позволяет подготовиться к ним и избежать возможных значительных убытков и потрясений. Назначение планирования как функции управления состоит в стремлении заблаговременно учесть по возможности все внутренние и внешние факторы, обеспечивающие благоприятные условия для нормального функционирования и развития предприятия и его подразделений. Оно предусматривает разработку комплекса мероприятий, определяющих последовательность достижения конкретных целей с учетом возможностей наиболее эффективного использования ресурсов каждым производственным подразделением и всем предприятием. Планирование должно обеспечить взаимосвязку между отдельными структурными подразделениями предприятия, включающими всю технологическую цепочку: научные исследования и разработки, производство и сбыт.

Определение цели представляет собой процесс формирования общего направления деятельности системы. Оно осуществляется органом, стоящим выше рассматриваемой системы, который устанавливает цель и основные параметры траектории движения к ней. Поскольку цель не имеет количественного выражения и достижение ее возможно только в очень далекой перспективе, то конкретная характеристика траектории определяется задачами, которые устанавливаются системе на каждый данный период.

Так, например, целью системы строительства является создание материально-технической базы для всех отраслей экономики. Эта цель не выражается какими-либо количественными характеристиками, в то время как на каждый данный период выявляются конкретные задачи, определяющиеся инвестиционными возможностями экономики и размерами инвестиций в строительство, составом планируемых к возведению объектов, их мощностью и др. На всем протяжении существования системы цель ее остается неизменной, в то время как задачи меняются в зависимости от стадии развития экономики.

Таким образом, под целью понимается некоторая достаточно отдаленная точка, определяющая направление деятельности системы, но не формирующая ее траекторию, в то время как под задачами понимаются некоторые конкретные промежуточные цели, требующие для своего достижения принятия особых решений и создающие очертание траектории движения системы. Задачи, как правило, выражаются количественно.

В зависимости от содержания, целей, задач и длительности планового периода планирование разделяется на *перспективное, среднесрочное, текущее и оперативное.*

В *перспективном* планировании (от 5 до 20 лет), исходя из баланса

производства и потребления, устанавливается: что, когда и где необходимо построить и ввести в эксплуатацию, чтобы был реализован намечаемый этап развития экономики, определяются конкретные задачи на все периоды интервала планирования. Перспективные планы необходимы также для заблаговременной подготовки к строительству и разработке технической документации. Перспективное планирование исходит из установленных специальными исследованиями закономерностей развития, ориентируется на законы больших чисел, принимает во внимание вероятность полученных результатов.

*Среднесрочный* план составляется на 2-5 лет. Он необходим для своевременной подготовки мощностей строительных организаций, предприятий строительной индустрии, подразделений механизации и транспорта. Исходными данными для среднесрочного планирования являются:

а) основные направления развития отраслей экономики на пятилетний период;

б) предварительные договоры подрядных организаций с инвесторами;

в) анализ работы строительных организаций за предыдущие 2-3 года.

При *текущем* планировании устанавливается: кто, какими силами, с привлечением каких ресурсов должен выполнить поставленные при перспективном планировании задания. Текущее планирование сужает диапазон возможных колебаний результатов, однако информация, используемая в нем, также имеет вероятностный характер, а результаты, практически, находятся в пределах ее достоверности. Текущие планы - это планы, разработанные на один год с разбивкой по кварталам.

В отличие от других видов, *оперативное* планирование представляет собой детализацию принятых при текущем планировании решений, проектирование производственного их воплощения. Оперативное планирование отличается также составом и степенью достоверности используемой информации и реализует функцию регулирования.

В оперативном планировании информацией являются данные текущего планирования и сообщения о действительном состоянии управляемых процессов (обратная связь). Поэтому его результаты имеют значительно более строгий характер и несоблюдение задаваемых оперативным планом параметров может возникнуть только в случае появления непредусмотренных возмущений вне или внутри системы.

Оперативные планы в строительстве разрабатываются в виде недельно-суточных или декадных графиков производства работ и поставки основных материально-технических ресурсов с разбивкой по дням.

Следует иметь в виду, что перспективное планирование охватывает деятельность всей организации; текущее планирование осуществляется в параметрах объекта; в оперативном планировании рассматриваются отдельные работы, либо их части.

## **6.2 Основные принципы разработки планов**

При разработке планов необходимо соблюдать следующие основные принципы и правила [8].

1. *Принцип экономического прогнозирования.* Планы должны разрабатываться на длительную перспективу. Отсутствие долгосрочного прогнозирования затрудняет принятие обоснованных решений по строительству или модернизации объектов строительной индустрии, а также собственных производственных баз строительных организаций. Задача прогноза, как предплановой стадии, заключается в разработке вариантов, возможных направлений и темпов развития строительных организаций, в оценке ожидаемых результатов и последствий, в подборе оптимального варианта.

2. *Принцип системности.* Каждое строительное предприятие основной ступени управления (трест, объединение) - это многоуровневая система и на каждом уровне управления осуществляются функции планирования. Принцип системности реализуется по вертикали путем интеграции планов предприятия с другими участниками строительного производства, а по горизонтали - путем координации планов его структурных подразделений (СУ, УПТК, ЗЖБК, УМ).

3. *Комплексность планирования.* Комплексный метод характеризуется многовариантным подходом к увязке всех хозяйственных связей, всех видов планов. При планировании необходимо учитывать возможность подрядных, проектных, снабженческих организаций, финансовое состояние инвесторов. Необходим научный подход и исследование многообразных причинно-следственных факторов, способствующих или тормозящих решение поставленных задач.

4. *Принцип непрерывности.* Процесс планирования в строительных организациях должен происходить постоянно. Разрабатываемые планы должны исходить друг из друга. Так, на основании годового плана разрабатываются квартальные, месячные и недельно-суточные планы. В связи с изменением сумм финансирования, количества строящихся объектов происходит постоянная корректировка планов.

5. *Принцип гибкости.* Изменяющиеся условия деятельности инвесторов и подрядчиков и факторов внешней среды требуют непрерывного изменения параметров плана, что особенно актуально в условиях перехода на рыночные условия хозяйствования.

6. *Принцип участия.* Планы разрабатываются на уровне треста или объединения, строительного управления, мастерского или прорабского участка. Очень важно, чтобы в разработке планов принимали участие работники всех уровней управления. Работники плановых и производственно-технических отделов должны работать с мастерами и прорабами. При планировании работы мастерского или прорабского участка должны принимать участие бригадиры и рабочие. Именно от рабочих и бригадиров зависит процент перевыполнения норм выработки и непосредственно физических объемов работ, а также плана в денежном выражении.

Реализация принципа участия дает возможность каждому работнику строительной организации изучить направление работы отдельных подразделений и организации в целом, лично участвовать как в планировании, так и в выполнении тех или иных заданий плана. План становится

понятым не только для руководителей, но и для рабочих.

При разработке годовых планов СМР следует руководствоваться определенными правилами.

1. В план должны включаться реальные объекты, по которым заключены договоры, по которым имеется проектно-сметная документация и обеспечено финансирование.

2. В планах необходимо предусматривать концентрацию всех видов ресурсов на ограниченном числе одновременно строящихся объектов. Концентрация ресурсов позволяет организовать многосменный режим работы и значительно сократить сроки строительства и величину накладных расходов.

3. Состав объектов, включаемых в план строительно-монтажной организации, по возможности должен быть однородным. Это позволяет повысить качество работ и организовать поточный метод производства работ. Желательно производить специализацию на уровне генподрядных организаций по видам строительства.

4. План должен предусматривать постоянное наличие технологического задела, необходимого для ритмичной работы как строительных организаций, так и бригад всех специальностей, а также основных строительных машин и механизмов. (Заделом в строительстве называется объем работ, который должен быть выполнен на переходящих объектах к концу планируемого периода для обеспечения планомерного ввода в действие основных фондов, ритмичности строительного производства и рационального использования мощности строительных организаций).

5. При разработке планов для строительных организаций и участков необходимо предусматривать районирование по объектам с таким расчетом, чтобы объекты были расположены на возможно минимальном расстоянии. В этом случае значительно упрощается управление производством, и сокращаются накладные расходы.

6. Планы генподрядных строительных организаций должны совпадать по суммам и времени освоения средств с планами субподрядных организаций. При отсутствии мощностей у субподрядной организации необходим поиск аналогичной организации в пределах данного региона или республики. Если в регионе нет достаточных мощностей в субподрядных организациях, то следует либо привлекать субподрядчиков из других регионов, что приведет к удорожанию строительства, либо изменить сроки строительства и ввода объектов в эксплуатацию.

### **6.3 Производственно-экономический план строительной организации, порядок его разработки**

Производственно-экономический план (его называют стройфинпланом, бизнес-планом, но не в традиционном смысле) является основным планом деятельности строительной организации и включает в себя следующие разделы [8]:

- программа подрядных работ (производственная программа);
- план материально-технического обеспечения;

- план технического развития и повышения эффективности производства;
  - план по труду;
  - план по снижению себестоимости и прибыли;
  - план образования и использования фондов накопления и потребления;
  - план социального развития;
- план по механизации строительных работ.

Строительные организации вначале разрабатывают проект плана на основе заключенных договоров строительного подряда. В договорах указываются сроки производства работ и ввода объектов в эксплуатацию. К договору прилагается график освоения средств с разбивкой по месяцам. График освоения средств должен обеспечивать равномерную загрузку строительных организаций и правильную организацию и технологию строительного производства.

Исходными данными для разработки проекта плана являются:

- договора строительного подряда;
- задания вышестоящей организации;
- анализ выполнения плановых показателей за последние два года;
- оценка факторов, влияющих на выполнение плана,
- статистические данные за базисный и отчетный периоды.

Проект плана разрабатывается планово-производственными отделами строительных организаций. В процессе работы над проектом плана принимают участие руководители и специалисты организаций. Они определяют, кто конкретно и в какие сроки разрабатывает тот или иной раздел плана. Специалисты по своим функциональным обязанностям проводят анализ проекта плана и осуществляют контроль. Планово-производственные отделы выполняют методические и исполнительские функции по всем этапам процесса планирования и производят взаимную увязку всех разделов плана.

Проект плана обсуждается руководителем строительной организации со всеми специалистами и службами, вносятся при необходимости корректировки и представляются в трест или объединение.

Руководители трестов или объединений с участием специалистов разных функциональных направлений рассматривают проект плана, при необходимости корректируют его и утверждают. Утвержденный план доводится до строительных организаций, которые доводят плановые задания до каждого строительного участка и контролируют их исполнение.

Одним из основных разделов, определяющих функционирование строительной организации, является программа подрядных работ. В программе указываются: заказчики; стройки и объекты, с разбивкой по отраслям экономики и видам строительства; мощности стоящих объектов (объем продукции по промышленным отраслям; метры квадратные по жилым домам; количество мест в детских садах или школах и т.д.); сроки ввода; год начала и окончания строительства; источники финансирования; сметная стоимость в ценах 1991 года - всего, в том числе СМР; объем работ на планируемый период в ценах 1991 года и в действующих ценах; наличие договоров строительного подряда; имеющаяся

задолженность заказчика на начало планируемого периода. Форма программы подрядных работ приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Форма программы подрядных работ.

Наименование организации, заказчика, стройки	Вводимая мощность		Нормативная продолжительность строительства	Начало стр-ва, месяц, год	Срок ввода по договору, месяц	Сметн. стоим. стр-ва в ценах 1991 г.	Выполнено на начало планируемого года 1991 г.	Объем СМР по кварталам					
	К. во	Ед. изм.						I полугодие	II полугодие	I	II	III	IV
										кв	кв	кв	кв
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

Исходными данными для планирования программы подрядных работ являются заключенные договора, выигранные подрядные торги (тендеры) или предварительные договора, проектно-сметная документация, прогнозные показатели, календарные графики производства и финансирования работ, нормы продолжительности строительства.

Планирование производственной программы является задачей многовариантной. Вариантность программы обусловлена разнообразием объектов, возможными сроками их ввода, сезонностью выполнения некоторых видов работ, методами организации и управления, распределением объемов работ по тем или иным исполнителям. Вариантность составления планов создает возможность для их оптимизации.

#### 6.4 Реализация плана

Генподрядные тресты и объединения заключают договора строительного подряда на выполнение общего объема работ, выполняемого как собственными строительными подразделениями (СУ), так и привлеченными внешними субподрядными организациями. В структуре генподрядных предприятий, как правило, имеются собственные субподрядные организации, выполняющие отделочные работы, нулевые циклы, инженерные сети и благоустройство, а также управления механизации.

Планово-производственные отделы генподрядных строительных организаций на основании проектно-сметной документации производят выборку объемов работ на планируемый период, выполняемых как собственными силами так и всеми субподрядными организациями.

На основании графика производства работ и планируемых сумм объемы работ распределяются точно по времени их выполнения. Для правильного распределения объемов работ необходимо знать технологию работ и специализацию работ субподрядных организаций. Необходимо обращать особое внимание на то, что разделы сметной документации, составленной с учетом видов выполняемых работ, как правило, не сов-

падают со специализацией субподрядных организаций. Например, при прокладке наружных тепловых сетей в одной смете включены все виды работ: земляные, монтаж и гидроизоляция лотков, исполняемых генподрядной или специализированной организацией; прокладка трубопроводов, выполняемая сантехнической организацией; теплоизоляция трубопроводов, выполняемая теплоизоляционной организацией.

Сметы на работы, выполняемые внутри здания, составляются по конструктивным элементам без учета специализации и сроков их выполнения. Например, при устройстве нулевого цикла в смету включаются отделочные работы. Они выполняются отделочными управлениями не в период возведения нулевого цикла, а в период строительной готовности здания и с учетом выполнения черновых сантехнических и электромонтажных работ. При разработке проекта плана и графиков производства работ генподрядчики составляют по каждому объекту перечень работ, выполняемых каждой субподрядной организацией, с указанием объемов работ в физическом и денежном выражении и предоставляют проект плана на рассмотрение субподрядным организациям. Субподрядные организации рассматривают проект плана и подготавливают договор подряда.

Очень важно, чтобы заключенный генподрядный договор совпадал с заключенным субподрядным договором. При несовпадении сумм или времени выполнения по тем или иным работам может быть неполное освоение средств и срыв сроков сдачи объекта в эксплуатацию, что может привести к экономическим санкциям, предусмотренным правилами заключения и исполнения договоров строительного подряда.

Для недопущения необоснованных убытков необходимо вести переговоры с инвестором о том, что для него более выгодно: либо некоторое удорожание строительства (из-за привлечения субподрядчика из другого региона и выплатой им командировочных затрат) и сдача объекта в назначенный срок, либо перенос срока ввода на более поздний период.

После заключения генподрядными организациями договоров строительного подряда и договоров субподряда с субподрядными организациями проект плана становится планом для всех участников строительства. Выполнение плана и графиков производства работ является обязательным для всех исполнителей.

### **6.5 Двухлетнее планирование в строительстве**

Как уже отмечалось, строительное производство резко отличается от промышленного. Готовая строительная продукция (полностью законченный объект, пусковой комплекс или очередь, подготовленные к выпуску продукции или оказанию услуг) создается продолжительное время. Срок строительства объектов может быть от нескольких месяцев до 2-3-х и более лет. Промышленная продукция может создаваться за несколько часов или даже минут в оборудованных закрытых помещениях. Ее производство не зависит от климатических условий.

Готовая строительная продукция создается под открытым небом и затраты на ее создание во многом зависят от производства работ в зим-

ний период времени. Особенно сложно производить в зимний период земляные и кровельные работы, работы по благоустройству территорий, монолитные бетонные работы и др.

При планировании производства работ на один год весьма сложно подобрать оптимальный вариант с наименьшими затратами и наибольшей загрузкой генподрядных и субподрядных строительных организаций. Планирование должно быть таким, чтобы был учет не только равномерного освоения средств, но и были бы учтены климатические условия в районе строительства.

В зимний период должно быть запланировано минимальное количество заделов. Если по производственной необходимости требуется производить заделы, то следует заранее подготовить строительную площадку для работы в зимний период: утеплить или вспахать грунт; подготовить бытовые помещения; проложить сети электроснабжения и водоснабжения.

Для снижения стоимости строительства и максимальной загрузки строительных организаций разного профиля необходимо непрерывное двухлетнее планирование. Исходными данными для двухлетнего планирования являются:

- план текущего года;
- предварительные договора или прогнозируемые объемы работ на будущий год;
- загрузка мощностей строительных организаций;
- равномерность освоения средств и ввода объектов в эксплуатацию.

На планируемый год составляется детальный план и графики производства работ. На последующий год составляются прогнозируемые объемы работ с примерным распределением их по кварталам. По окончании планируемого года составляется детальный план на последующий год и прогнозируемые объемы работ на год вперед.

Двухлетнее планирование обеспечивает возможность научно обоснованной работы с инвесторами. При поступлении предложений на строительство того или иного объекта, строительные организации могут заранее определить время начала и окончания объекта с максимальной пользой для инвестора и строительных организаций.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. В чем состоит сущность планирования как функции менеджмента?
2. Какие виды планов Вы знаете?
3. Какие задачи перспективного, среднесрочного, текущего и оперативного планирования?
4. Какие основные принципы и правила разработки планов?
5. Какие разделы включает в себя производственно-экономический план строительной организации?
6. Что представляет из себя программа подрядных работ строительной организации?
7. Как происходит реализация плана?
8. В чем сущность и задачи двухлетнего планирования в строительстве?

## Тема 7. ОРГАНИЗАЦИЯ КАК ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

### 7.1 Сущность и задачи функции организации

Как уже отмечалось выше, *организация* как функция управления, представляет собой процесс проектирования структуры предприятия и распределения всех ресурсов, необходимых для достижения целей, поставленных на стадии планирования.

Организация является функцией управления, реализующей задачи планирования. Выполнение плановых заданий требует наличия такого состояния системы (предприятия), такого расположения ее элементов, такой их массы и таких связей между ними, при которых планируемые результаты могли бы быть достигнуты с максимальной эффективностью. В связи с этим реализация процесса организации включает в себя решение следующих основных задач:

- определение форм разделения и специализации труда для эффективного решения задач, поставленных на стадии планирования;
- распределение деятельности среди участников;
- разработка структуры уровней управления;
- разработка организационной структуры управления;
- регламентация управленческих функций;
- определение прав, обязанностей и ответственности органов управления;
- подбор и расстановка кадров.

Одна из самых главных проблем в реализации функции организации состоит в том, что менеджеры должны выбрать для каждого конкретного случая структуру. Цель структуры состоит в обеспечении условий для наиболее рационального использования каждого ресурса в процессе достижения поставленных перед предприятием целей. Поэтому в процессе организации строительства должны быть решены вопросы технологии строительного производства, взаимодействия участвующих в совместной деятельности организаций и предприятий, структуры управляющей системы, а также общеорганизационные и социальные аспекты: специализация и кооперирование, организационные отношения, резервирование и др.

Весьма важным в процессе организации является *координация*, т. е. обеспечение согласованного взаимодействия в работе всех участников деятельности путем установления рациональных связей и обмена информацией между ними. Благодаря координации обеспечивается динамизм системы управления, создается гармония взаимосвязей управленческих звеньев и подразделений, осуществляется рациональное маневрирование всеми ресурсами как внутри, так и вне предприятия. Основной целью координации является обеспечение единства действий всех участников управления, как во времени, так и в пространстве, для наиболее эффективного воздействия на управленческую ситуацию.

По своему характеру координационная деятельность может быть:

- *превентивной* – направленной на предвидение проблем;
- *регулирующей* – направленной на сохранение существующей схемы работы;

- *устраняющей* – предназначенной для устранения сбоев в системе после того, как они произошли;
- *стимулирующей* – направленной на улучшение деятельности системы или существующей организации даже при отсутствии конкретных проблем.

## 7.2 Организационные структуры управления в строительстве

Под *организационной структурой управления* понимается внутреннее строение любой системы, т. е. упорядоченная совокупность взаимосвязанных элементов, их количество, масса и функции, а также порядок взаимодействия между ними. В рамках организационной структуры осуществляется процесс управления по соответствующим функциям, направленный на решение поставленных задач и достижение намеченных целей. С этих позиций структуру управления можно представить в виде системы оптимального распределения функциональных обязанностей, прав и ответственности, порядка и форм взаимодействия между входящими в ее состав органами управления и работающими в них людьми.

Организационная структура управления любого предприятия, в том числе и строительного, включает в себя структуру аппарата управления (структура субъекта управления) и производственную структуру (структура объекта управления).

Ключевыми понятиями структур управления являются элементы, связи (отношения), уровни и полномочия. Элементами организационной структуры управления могут быть как отдельные работники (менеджеры, специалисты, служащие), так и службы либо подразделения аппарата управления, в которых занято то или иное количество специалистов, выполняющих определенные функциональные обязанности. Можно выделить два направления специализации элементов структуры управления:

- по основным функциям управления (планирование, организация и т.д.);
- по специальным (производственным) функциям (техника, технологии, подготовка производства, финансы, и т.д.).

Отношения между элементами структуры управления поддерживаются благодаря связям, которые принято разделять на *горизонтальные* и на *вертикальные*. Первые носят характер согласования и являются одноразовыми. Вторые – это отношения подчинения (властные отношения внутри организации). В соответствии с этим организационная структура управления делится на составляющие: по горизонтали – на *звенья* управления, по вертикали – на *уровни (ступени)* управления. В качестве звена выступает функционально обособленный орган управления, например, любое подразделение аппарата управления (плановый отдел, технический отдел и т.д.) либо производственное подразделение, находящееся на каком-либо уровне управления. Ступень (уровень) управления – это обособленная совокупность звеньев одного уровня, например, совокупность СУ в структуре треста.

Другими словами, под *ступенью* понимается уровень управления по вертикали, предприятия одной ступени или уровня управления называются *звеньями* управления.

Как известно из курса «Основы менеджмента», существуют следующие основные типы организационных структур управления предприятиями: линейная, линейно-функциональная, дивизиональная, матричная и т.д. В строительстве основными типами используемых организационных структур управления являются линейная и линейно-функциональная. Так, организационная структура строительных организаций первичной и основной ступеней управления – СУ и генподрядного треста является линейно-функциональной (рис. 8.2 и 8.3), а низовой производственной ступени – прорабских участков – линейной (рис. 8.1).

На данных схемах в качестве ступеней (уровней) управления можно рассматривать уровни старшего прораба, строительного управления, треста. Звеньями управления являются все старшие прорабы, все строительные управления, а с точки зрения министерства – все тресты.

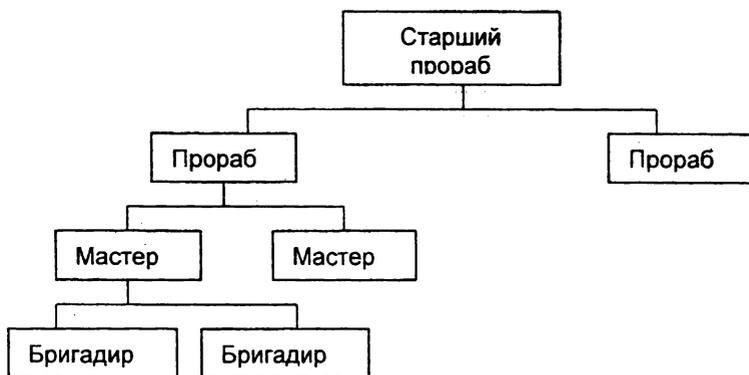


Рис. 8.1 Линейная структура управления прорабским участком

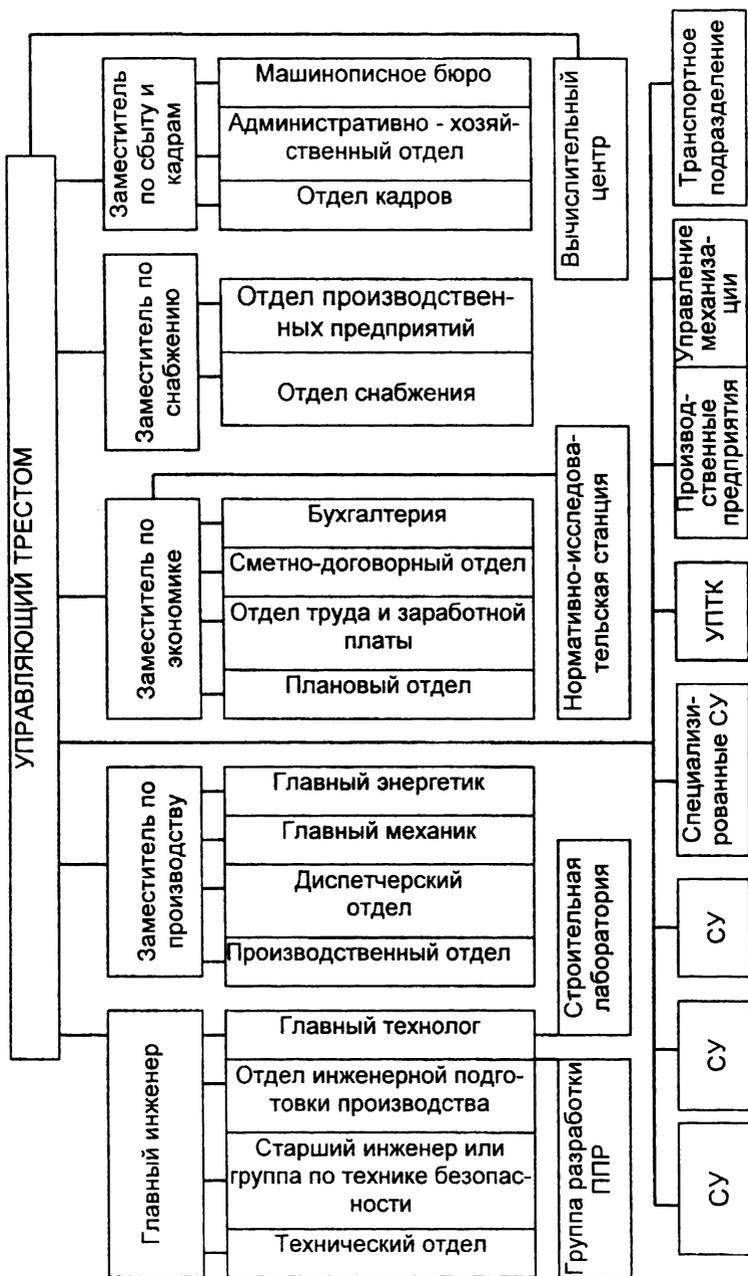


Рис.8.2 Организационная структура управления строительным трестом



организационными формами, которые исходили из требований централизованного директивного управления экономикой и не удовлетворяют требованиям рыночных отношений, создают опасность деформации самих задач управления;

- отсутствие научно обоснованных методов организационного макропроектирования как таковых, особенно применительно к переходному состоянию экономической системы из-за традиционно недостаточного внимания к данной проблеме специалистов, ее значительной сложности и невозможности использования в сфере хозяйственного управления закономерностей управления техническими системами;

- создание структуры должно опираться не только на опыт, аналогию, привычные схемы и, наконец, интуицию, но и на научные методы организационного проектирования.

Анализ практического опыта функционирования систем управления в строительном комплексе и других отраслях экономики свидетельствует о том, что даже для одних и тех же организаций, в зависимости от изменения их целей, наличных ресурсов, условий внешнего окружения, состава производственных звеньев и многих других факторов, вплоть до личных качеств главных руководителей и специалистов, могут оказаться эффективными различные виды структур.

При разработке принципов и методики организационного проектирования весьма существенным является отход от представления структуры как застывшего набора органов, соответствующих каждой специализированной функции управления, так как организационная структура управления представляет собой многостороннее понятие. Она, прежде всего, включает систему целей и их распределение между различными звеньями, поскольку механизм управления ориентируется на достижение целей. Это касается состава и вида подразделений, которые находятся в определенных связях и отношения между собой; распределения задач и функций по всем звеньям; распределения ответственности полномочий и прав внутри организации, отражающего соотношение централизации и децентрализации. Важными элементами структуры управления являются коммуникации, потоки информации и документооборот в организации. Кроме этого, организационная структура - это поведенческая система, это люди и их группы, постоянно вступающие в различные взаимоотношения для решения общих задач.

Такая многогранность организационного механизма несовместима с использованием каких-либо однозначных методов - либо формальных, либо неформальных. Вследствие этого при организационном проектировании необходимо исходить из сочетания научных методов и принципов формирования структур с большой экспертно - аналитической работой, изучением отечественного и зарубежного опыта, тесным взаимодействием разработчиков и тех, кто практически будет внедрять и использовать проектируемый организационный механизм.

Основное назначение организационной структуры состоит в том, что-

бы обеспечить достижение стоящих перед системой задач, поэтому организационное проектирование должно базироваться на стратегических планах. Правда существуют мнения, что организационное проектирование - это процессы, относящиеся к стратегическому планированию, поскольку оно определяет то, как система будет направлять усилия на достижение своих основных целей. Однако с точки зрения теории менеджмента [17], организация деятельности - это иная, отличная функция, которая основывается на стратегии, но не является самой стратегией. В связи с таким подходом имеет смысл привести ставший знаменитым принцип, сформулированный Альфредом Чандлером: «Стратегия определяет структуру» [17]. Это означает, что структура системы должна быть такой, чтобы обеспечить реализацию ее стратегии. Так как с течением времени стратегии могут меняться, что актуально для периода трансформации экономической системы, то необходимы и соответствующие изменения в организационных структурах.

В соответствии с классической теорией организации, с выводами которой по данному вопросу согласно большинство менеджеров, структура системы разрабатывается сверху вниз. Такой подход подобен последовательности элементов процесса планирования. На первой стадии осуществляется разделение системы на широкие сферы, затем ставятся конкретные задачи - соответственно с тем, как в планировании сначала формируются общие задачи, - а потом составляются конкретные правила.

Следует обратить внимание на то, что при проектировании структуры управления организаций технологической ступени управления исходят из известного положения о первичности производства по отношению к управлению, поэтому вначале проектируется материально - производственная подсистема, а затем (или параллельно) подсистема управления.

Проектирование эффективной организационной структуры управления основывается на следующих принципах:

- принцип *необходимого разнообразия*, сформулированный У.Эшби [24], в соответствии с которым разнообразие управляющих воздействий субъекта управления должно соответствовать разнообразию процессов, протекающих в объекте управления;
- принцип *максимально возможного уровня специализации* структурных подразделений предприятия;
- принцип *иерархичности системы управления* (иерархия – служебная лестница);
- принцип *разумной централизации*, основанный на делегировании полномочий на нижние ступени управления;
- принцип *декомпозиции (разделения) системы* на подсистемы или системы более низкого порядка или уровня;
- принцип *детализации подразделений и служб* предприятия, реализация которого позволяет установить и определить:
  - административную подчиненность;

- перечень задач, решаемых каждым структурным подразделением;
- схемы информационных потоков при принятии различных управленческих решений;
- общую информационную схему предприятия;
- систему обеспечения достоверности информации;
- принцип *регламентирования* деятельности управленческого аппарата, предусматривающий нормирование труда управленческих работников, разработку должностных положений по каждому конкретному управленческому звену или работнику, включая их обязанности, права и ответственность;
- принцип *рациональной нормы управляемости*, в соответствии с которым одному менеджеру не должно подчиняться более 10 подчиненных.

Таким образом, в самом общем виде, можно определить следующую последовательность проектирования организационной структуры управления системы с позиций системного подхода.

1. Формирование информации об исследуемой системе.

2. Деление системы по горизонтали на широкие блоки, соответствующие важнейшим направлениям деятельности по реализации стратегии. Такое деление производится путем декомпозиции системы на составляющие ее системы более низкого порядка или элементы. При этом процесс декомпозиции системы не может рассматриваться как процесс обратный ее формированию (композиции). Система может образовываться путем соединения каких угодно мелких элементов, которые, будучи включенными в систему, преобразуются в особые, специфические для данной системы соединения.

3. Определение состава системы, уровня специализации и организационно - правовых форм элементов, связей между ними, порядка взаимодействия. На этой стадии устанавливаются права, обязанности и ответственность, формирующие организационные отношения, организационные формы, как совокупность этих отношений, и вытекающий отсюда режим совместной деятельности элементов системы.

4. Проектирование структуры управляющей системы, то есть определение задач и функций управления, закрепление их за подразделениями или их группами, решение вопросов информационного обеспечения и т.д.

#### **7.4 Организация подготовки строительства**

Ввиду сложности конечного продукта строительства, процесса его создания и наличия большого количества участников, существенным моментом являются вопросы организации подготовительных работ для начала строительства и его эффективного осуществления. Поэтому в следующем вопросе рассматриваются основы организации подготовки строительства, которые более подробно будут освещены в курсе «Организация и планирование строительного производства».

Строительство любого объекта требует значительных затрат людских, материально-технических и финансовых ресурсов, а также значительно-

го времени для своего осуществления.

Опыт строительства показывает, что правильно организовать строительное производство возможно при наличии проектно-сметной и технологической документации и при условии своевременной, комплексной и качественной подготовки строительного производства и выполнения их в установленный срок.

Для эффективной организации строительного производства необходимо своевременно выполнить: подготовку к производству СМР, организацию материально-технического обеспечения и транспорта, механизацию работ, организацию труда, оперативное планирование, диспетчеризацию и организацию контроля качества СМР.

Подготовка строительного производства должна быть обеспечена до начала основных СМР. Она включает организационные подготовительные мероприятия, внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы, общую подготовку строительного производства, подготовку генподрядных строительных организаций, подготовку к строительству объектов.

*К организационным подготовительным мероприятиям относятся:*

- решение вопросов об условиях использования для нужд строительства существующих транспортных и инженерных коммуникаций, предприятий стройиндустрии, сооружений теплоэнергетики и т.п.;
- решение вопроса о порядке максимального использования местных строительных материалов;
- определение организаций - участников строительства; решение вопросов о необходимости передислокации или наращивания производственных мощностей строительного-монтажных организаций и привлечения специальных субподрядных организаций для выполнения отдельных видов работ;
- заключение договоров подряда.

*К внеплощадочным подготовительным работам относятся:* устройство внешних подъездных железнодорожных путей к строительной площадке и прирельсовым базам снабжения, автомобильных дорог, причалов, линий связи и электропередач, водопроводных сетей и канализационных коллекторов.

*К внутриплощадочным подготовительным работам относятся:*

- создание геодезической разбивочной основы для строительства;
- расчистка территории строительной площадки и снос не используемых в процессе строительства строений;
- инженерная подготовка территории строительной площадки с первоочередными работами по планировке территории и обеспечению временных стоков поверхностных вод, перекладке существующих инженерных коммуникаций, устройство постоянных или временных внутриплощадочных дорог, прокладка сетей водо- и энергоснабжения, телефонизации и радиосвязи;

- создание общеплощадочного складского хозяйства и площадок укрупненной сборки оборудования и конструкций;
- монтаж инвентарных зданий, механизированных установок и временных сооружений, а при соответствующем обосновании - возведение постоянных зданий и сооружений, используемых для нужд строительства;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, средствами связи и сигнализации.

*Общая подготовка строительного производства* включает:

- предварительную подготовку строительного производства (подготовку исходных данных на проектирование);
- обеспечение строительных организаций проектно-сметной документацией (разработку проекта организации строительства (ПОС), сметной документации, рабочих чертежей и их обработку, рассмотрение и согласование проектно-сметной документации);
- перспективное планирование (разработку мероприятий по повышению эффективности строительного производства в строительных организациях).

*Подготовка генподрядных строительных организаций* включает:

- стратегическое планирование (обеспечение своевременного ввода в действие строящихся производственных мощностей и объектов, разработку мероприятий по повышению эффективности строительного производства);
- годовое планирование (определение объемов СМР по объектам и тресту, определение годовой потребности в основных материалах и конструкциях по объектам и тресту, планирование СМР в строительных управлениях, определение потребности в рабочих и инженерно-технических работниках (ИТР), разработку годового плана организационно-технических мероприятий по обеспечению СМР, разработку годового плана строительной организации);
- разработку проекта организации работ (разработку сводного календарного плана СМР строительной организации, составление годового графика потребности и поставки строительных материалов, конструкций и оборудования, инвентарных зданий, разработку графика работы на объектах основных строительных машин и механизмов, распределение трудовых ресурсов, организацию комплексных строительных потоков).

*Подготовка к строительству объектов или организационно-технологическая подготовка (ОТП)* включает:

- разработку проекта производства работ (ППР) с выполнением следующих задач: составление плана разработки ППР, разработка ППР требуемого состава и содержания, разработка пояснительной записки к ППР, согласование, утверждение и выдача в производство ППР;
- организацию производственных процессов (определение численности и организацию движения бригад в процессе строительного производства, ОТП строительного производства при использовании прогрессивных методов строительства, организацию материально-технического обеспечения и комплектации материалов и конструкций на объектах, организацию

контроля и оперативного планирования СМР на объектах, подготовку нормоккомплектов, построения инструмента, приспособлений, инвентаря и средств малой механизации, подготовку фронта работ на объекте);

- проведение СМР подготовительного периода (устройство и подготовку внеплощадочных сооружений, подготовку территории к строительству, инженерную подготовку строительной площадки).

В подготовке строительства участвуют заказчики, проектные организации, генподрядные и субподрядные строительные организации.

Обязанностью заказчика является, как правило, обеспечение строителем ПСД. Он же оформляет отвод территории под строительство, занимается перемещением населения и учреждений из зданий, находящихся в районе застройки и подлежащих сносу, оформляет заказы на поставку оборудования. Все остальные работы по подготовке строительства осуществляет генподрядчик своими силами или с привлечением проектных специализированных и других организаций.

Для выполнения работ по подготовке производства в структуре строительных организаций создаются соответствующие службы.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. В чем сущность и задачи функции организации?
2. Что такое координация?
3. Что понимается под организационной структурой управления?
4. Опишите ступени (уровни) и звенья в структуре управления строительством.
5. Какие типы организационных структур управления используются в строительстве?
6. Какие принципы и последовательность проектирования структур управления?
7. В чем сущность подготовки строительства?
8. Перечислите основные этапы подготовки строительства, опишите их содержание.

## Тема 8. ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ (ФУНКЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ)

### 8.1 Сущность и задачи оперативного управления в строительстве

В тот момент, когда на основе плановых установлений завершена организация системы, она начинает функционировать во взаимодействии с окружающей внешней средой при установленных организацией внутренних связях и зависимостях.

Поскольку в большой, сложной и динамической системе, какой является строительное производство, присутствуют в значительной мере элементы стохастики, деятельность ее не может быть подчинена строгим законам детерминации. В процессе деятельности такой системы могут появляться возмущения как внутри, так и во внешней среде, которые будут весьма чувствительно отражаться на траектории движения системы.

Практически могут иметь место несоблюдение сроков поставок материальных ресурсов, невыполнение плана подразделениями механизации, субподрядными специализированными организациями, невыполнение заказчиками обязательств по финансированию и обеспечению оборудованием и ряд других нарушений установленного планом режима производственной деятельности.

Все такие возмущения во внешней среде отрицательно сказываются на деятельности системы, снижают ее результативность и технико-экономические характеристики.

С другой стороны, могут возникать возмущения и в самой системе: текучесть рабочей силы, несоблюдение технологической последовательности, нарушение правил техники безопасности, дисциплины труда, низкий уровень организованности и др.

Таким образом, даже в системе, созданной в полном соответствии с задачами, которые на нее возложены, под влиянием внешних и внутренних возмущений могут происходить нарушения заданного режима и соответственно отклонения от запроектированной траектории движения.

Поэтому необходимым является процесс *регулирования*, сущность которого состоит в ликвидации последствий происшедших нарушений заданного режима и по возможности предотвращения их появления.

*Задачей* регулирования является возвращение системы на траекторию, заданную ей планом, для движения по которой была создана организация.

Регулирование, иначе называемое *оперативным управлением*, состоит из следующих операций: получение и обработка информации о состоянии объекта; сопоставление ее с плановыми предназначениями; анализ обнаруженных расхождений; получение информации о состоянии ресурсов, в системе и положении дел на других объектах; определение ресурсов, необходимых для возвращения системы в заданное состояние; принятие решения.

Приведенный выше перечень операций в равной мере относится к различным интервалам оперативного управления. В случае, когда полу-

ченная информация, ее контроль и анализ приведут к решениям, реализация которых осуществляется в достаточно длительный период (неделя, месяц), мероприятия, необходимые для этой цели, намечаются в оперативном плане.

Оперативное планирование имеет следующие отличительные свойства: осуществляется без изменения цели действия системы; его назначением является возвращение системы в состояние, заданное при текущем планировании; выполняется на уровне подразделений, осуществляющих технологические процессы и организуящие их; основано на достоверной информации о состоянии объектов, полученной от организаций, выполняющих СМР, и предприятий, обеспечивающих работы всеми видами ресурсов с учетом климатических и социальных условий производства работ.

Информация, подлежащая переработке, получается непосредственно от подразделений, совместно участвующих в процессе производства. К ней предъявляются требования достоверности, своевременности и полноты.

Поскольку оперативные планы являются документами, на основании которых осуществляется организация строительного производства, они должны содержать в себе конкретные указания о том, когда должны выполняться работы, кто и в какие сроки обязан их обеспечить всеми видами ресурсов (материальными, трудовыми), в какие сроки и в каком объеме должны выполнять работы специализированные субподрядные организации, какие обязательства должны реализовать заказчики и др.

Наряду с мероприятиями, рассчитанными на выполнение в сравнительно длительный срок, в процессе строительного производства возникают такие возмущения, ликвидация последствий которых должна быть выполнена в оперативном режиме. Так, всякое выбытие из строя средств производства, недопоставка материалов, аварийные ситуации и др. должны быть компенсированы в кратчайшие сроки. Для этого необходимо, чтобы аппарат регулирования работал в минимальном цикле регулирования.

Как уже отмечалось выше, *циклом регулирования* называется период от момента получения информации до момента реализации принятого решения. Величина цикла зависит от масштабов управляемых ресурсов, состояния средств связи, наличия и быстродействия аппаратуры переработки информации, организации диспетчерской службы.

Следует иметь в виду, что для того, чтобы могло быть принято оперативное решение, близкое к оптимальному, должна быть переработана весьма обширная информация. Например, при выходе из строя экскаватора, возможно или непосредственное обращение к работникам аппарата управления, которые будут принимать меры, или ввод информации в ЭВМ.

При использовании ЭВМ возможно увеличение продолжительности цикла регулирования, так как передача информации, ввод в машину, переработка требуют больших затрат времени, чем при непосредственном обращении к работникам аппарата управления. Но принимаемые таким

образом решения значительно ближе к оптимальным, что компенсирует потери, связанные с увеличением цикла регулирования.

*Постоянная информация* содержит в себе: данные текущего плана СМР и график их производства; сведения о распределении планируемых объемов работ между организациями-соисполнителями; перечень предприятий поставщиков и планируемый график поставок; перечень подразделений, участвующих в производстве на основах субподряда; транспортную схему; нормативы расхода ресурсов на единицу работы.

*Переменная информация* содержит: данные о фактическом выполнении графика производства работ на дату учета; сведения о наличии ресурсов; сведения о возможности компенсации недопоставок; данные об особых условиях, возникших на объекте.

Сопоставление переменной и постоянной информации создает представление о размерах отклонений от плана, объеме ресурсов. Такое сопоставление должно давать представление о том, как отразится отсутствие экскаватора на данном объекте с точки зрения последующих работ; как это скажется на загрузке смежных бригад; какие вызовет последствия технического, организационного и экономического характера, какие имеются резервы и возможности замены вышедшего из строя экскаватора; какие последствия возникнут на всех других объектах, если у них будет снят экскаватор для замены вышедшего из строя; как все эти замены отразятся на вводе в эксплуатацию объектов, работе субподрядных специализированных организаций, общем выполнении плана, работе автотранспорта и т.д.

Естественно, что обработка такого объема информации и принятие решения в весьма сжатые сроки без ЭВМ невозможны. Обращение же к ЭВМ связано с использованием специальных программ, основанных на многочисленных словарях, эвристических ограничениях, с наличием постоянной информации, разработкой систем кодирования и возможности использования электронно-вычислительной техники в оперативном режиме.

Практически достаточно распространены случаи, когда решения принимаются диспетчерской службой или работниками аппарата управления на основе длительного опыта работы, знаний и навыков. Однако решения, принимаемые таким образом, как правило, далеки от оптимальных, хотя цикл регулирования может быть при этом достаточно коротким. Использование вычислительной техники в условиях АСУ создает возможность концентрации ресурсов и организации управления ими в значительно больших массах.

Оперативное управление представляет собой завершающую стадию управления, на которой реализуются плановые предписания, возможности создания для этой цели организации, погашается стохастика систем, исправляется траектория движения системы, создаются условия эффективности ее действия. От качества оперативного управления во многом зависят конечные результаты деятельности системы, ее производительность и результативность.

## 8.2 Порядок разработки оперативных планов

Оперативное управление реализуется на основании оперативных планов, разрабатываемых в виде недельно-суточных графиков производства работ, которые являются исходной информацией для разработки недельно-суточных графиков поставки всех необходимых ресурсов.

Недельно-суточные планы производства работ разрабатываются на основании месячных планов мастерами или прорабами совместно с планово-производственными отделами строительных организаций. Они разрабатываются на основании графиков производства работ, фактической численности рабочих в бригадах и достигнутой выработки. В недельно-суточных графиках планируется на каждый день физический объем работ, стоимость в денежном выражении, средняя заработная плата на одного члена бригады, потребность в материальных ресурсах и механизмах. Форма недельно-суточного плана производства работ приведена в таблице 8.1.

Недельно-суточные планы доводятся до сведения всех членов бригад. Ежедневно мастера и бригадиры определяют фактический объем и стоимость выполненных работ и передают данные главному инженеру. Главный инженер производит ежедневный анализ выполнения недельно-суточных планов и при необходимости вносит корректировку в сторону увеличения или уменьшения.

Таблица 8.1. Форма недельно-суточного плана

Шифр работы (обоснование)	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на неделю	Затраты труда на ед. изм./ на весь объем	Зарплата по сме- те на ед. изм./ на весь объем	Стоимость в ценах 1991 года		Суточный график и его выполнение в физических едини- цах и в рублях				
						На ед. изм	На весь объем	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Процесс разработки недельно-суточного плана осуществляется в следующей последовательности. В конце недели, предшествующей планируемой, каждый мастер или прораб представляет главному инженеру проект недельно-суточного плана. Главный инженер рассматривает планы, уточняет с соответствующими службами возможность обеспечения материальными ресурсами и механизмами, при необходимости вносит корректировку и утверждает план.

План является основным рабочим документом, выполнение которого ежедневно контролируется. Контроль осуществляется непосредственно главным инженером или через диспетчерскую службу. При возникновении нарушений в осуществлении плана диспетчер самостоятельно или совместно с главным инженером оперативно их ликвидируют.

Работа по недельно-суточному плану дает возможность:

- всем строительным участкам работать по единому плану;
- сосредоточить ресурсы на наиболее важных объектах;
- систематически контролировать ход строительства и оперативно устранять нарушения графика работ.

### 8.3 Постановка задач оперативного планирования

Центральной задачей оперативного планирования является определение из числа предусмотренных планом, такого набора СМР, которые могут и должны быть выполнены в течение ближайшего планируемого периода.

Для установления этого набора должен быть выполнен анализ степени реальности обеспечения его всеми необходимыми ресурсами, включая поставки материалов, выделение необходимых строительных машин и рабочих кадров.

Задачи материального обеспечения формулируются следующим образом.

*Известно:* состояние объектов строительства; объем каждого вида работ, который должен быть выполнен на конечную дату планируемого периода для того, что бы все объекты находились в предусмотренном текущим планом состоянии; нормативное количество расхода каждого вида материальных ресурсов на единицу объема работ; количество и типы средств механизации, с помощью которых может быть выполнен планируемый перечень работ; нормативное количество рабочих по квалификациям, необходимое для этой цели; наличие и возможности получения материальных и трудовых ресурсов.

*Требуется:* сопоставить потребность в ресурсах с возможностью поставок; в случае наличия дефицита определить такое их распределение, при котором будет максимизировано (минимизировано) значение целевой функции (в качестве целевой функции могут служить объемы работ, которые желательно максимизировать, себестоимость, требующая минимизации и др.); разработать перечень работ, выполняемых в планируемом периоде, минимизирующий отклонения от заданного плана.

Задачи оперативного планирования решаются по критерию минимума отклонений от параметров, полученных на стадии текущего планирования, и относятся к задачам оптимизационного класса.

Алгоритм распределения ограниченных ресурсов имеет следующую логическую основу: предполагается, что при каждом данном наборе работ имеется некоторый лимитирующий ресурс. Это может быть какой-либо вид материалов, тип машин, численность рабочих определенной квалификации и др. Удельный вес этого ресурса в потребности каждого объекта различен. Соответственно использование этого ресурса на различных объектах создает возможность выполнения различного объема работ.

Определив объем работ, который может быть выполнен на каждом планируемом объекте при использовании единицы дефицитного ресурса и располагая все объекты по убывающему ряду, возможно, начиная отбор с максимальной величины, найти тот объект в составе перечня, на

котором будет исчерпано наличие этого ресурса.

В полученном таким образом наборе объектов лимитирующий ресурс будет использован с наибольшей отдачей.

Если этот расчет будет применен для определения выполнения плана в денежном выражении, то будет достигнут максимум по объемам выполнения работ.

В равной мере этот метод может быть применен и при отыскании минимальной себестоимости, максимальной производительности и других критериальных характеристик.

Естественно, что полученный таким образом результат исходит из понятия оптимизации какого-либо показателя и не учитывает неформализуемые факторы, воздействие которых имеет весьма существенное значение. Поэтому он должен быть апробирован эвристически путем диалога «человек – ЭВМ», в процессе которого должны вводиться различные ограничения в виде обязательности выполнения работ на объекте, имеющих особое значение социального, организационного или экономического приоритета.

Пример решения задачи распределения машинных ресурсов, которую также можно отнести к оперативному планированию, рассматривался выше, в разделе 5.8.

Движение рабочей силы представляет собой один из весьма существенных элементов оперативного планирования. Существует ряд методов формирования графиков движения бригад, создающих возможность их непрерывного использования в условиях высокопроизводительного труда. При этом происходит совмещение планов материального, технологического обеспечения и целесообразного использования рабочей силы.

Совокупность этих планов, совмещение их выходных результатов должны служить основанием для формирования такого плана СМР работ, который, основываясь на достоверной информации, имел бы максимальную надежность, резко сокращал бы возможность появления вероятностных возмущений.

#### **8.4. Диспетчерская служба в строительстве**

В сфере оперативного управления активная роль принадлежит диспетчерской службе, осуществляющей сбор информации, оперативный контроль и принятие решений по вопросам, не терпящим отлагательства.

Основной задачей оперативного диспетчерского управления является осуществление постоянного контроля за выполнением недельно-суточных графиков производства СМР, обеспечения их материальными ресурсами, средствами механизации, транспортом и рабочей силой.

Оперативное диспетчерское управление (ОДУ) подготавливает материалы для оперативного планирования, имея плановые интервалы в размере дня, недели, месяца, и реализует приведенный выше алгоритм для решения задач, требующих принятия незамедлительных мер.

Организация ОДУ должна осуществляться с помощью ЭВМ при нали-

ции современных средств передачи информации, ее накопления, переработки и выдачи на различного рода носители.

Служба диспетчеризации должна иметь разветвленную сеть своих подразделений, позволяющую непосредственно на местах производства строительных работ, на предприятиях стройиндустрии, в специализированных организациях, подразделениях механизации и транспорта фиксировать события, характеризующие состояние объектов и выполнение плановых заданий.

В функции ОДУ входит: а) участие в подготовке недельно-суточных графиков производства работ; б) первичная обработка информации, поступающей от производственных подразделений; в) подготовка материалов для формирования графиков поставок предприятиями стройиндустрии; г) подготовка данных для графика использования средств механизации и транспорта. Все эти функции относятся к оперативному планированию.

Кроме того, на ОДУ лежит обязанность незамедлительной реакции на сообщения об аварийном состоянии, принятия решений по замене вышедших из строя машин, ликвидации простоев, образовавшихся по непредвиденным обстоятельствам, и др.

Таким образом, оперативное диспетчерское управление содержит в себе два самостоятельных направления: участие в оперативном планировании и непосредственное регулирование строительного производства, состоящие в реализации ряда текущих мероприятий по поддержанию заданного режима производства и поддержанию траектории движения системы с минимально возможными отклонениями от ее очертания, принятого при текущем планировании.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Какова сущность и задачи оперативного управления в строительстве?
2. Как разрабатываются оперативные планы в строительстве?
3. В чем сущность задач оперативного планирования и какова логика их решения?
4. Место диспетчерской службы в оперативном управлении.

## **Тема 9. УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

### **9.1 Сущность и проблемы материально-технического обеспечения в строительстве**

Как уже отмечалось, строительство является одной из самых материалоёмких отраслей народного хозяйства и требует применения разнообразных строительных материалов, ассортимент которых изменяется по мере перехода от одного этапа строительства к другому. Своевременность обеспечения строительства материальными ресурсами в значительной степени определяет его эффективность. Так, несвоевременная поставка конструкций, изделий и полуфабрикатов может привести к срыву графиков производства СМР на объекте и, соответственно - простоям бригад и строительной техники как генподрядной, так и субподрядных организаций, удорожанию строительства и падению авторитета строительной фирмы.

Организация материально-технического обеспечения (МТО) влияет не только на качество и сроки выполнения СМР, но также и на размер материальных затрат фирмы, так как уровень плано-расчетных цен на материалы зависит от выбранного поставщика, условий расчета с ним, формы снабжения, способа транспортировки и т.д. Достаточно велики и другие расходы, связанные с деятельностью служб снабжения. Например, транспортные расходы в строительстве, включая погрузочно-разгрузочные работы, могут составлять до 10 % общей стоимости СМР. На транспортные, погрузочно-разгрузочные и складские работы может расходоваться также до 10 % трудозатрат по возведению зданий и сооружений.

Значительное разнообразие материальных ресурсов и соответственно их поставщиков, необходимость их совместного использования требует определенной комплектации. Сущность комплектации состоит в том, что материальные ресурсы поставляются на стройплощадку не «валом», а в определенном сочетании и пропорциях, необходимых для выполнения какого-либо комплекса или вида работ. Состав комплектов материалов, изделий и конструкций может изменяться по мере перехода одного этапа строительства к другому: фундамент, надземная часть, кровля, отделочные работы и т.д.

В свою очередь, продукция, поставляемая на строительную площадку, как правило, также является результатом совместной деятельности целого ряда предприятий: по добыче сырья, изготовлению полуфабрикатов, производству строительных конструкций. Такая ситуация требует выполнения большого объема организационной работы и создания действенной системы, целью которой должно являться своевременное обеспечение строительных организаций материалами, деталями, конструкциями и изделиями в комплекте и в последовательности, отвечающей технологии и организации строительного производства и обеспечивающей успешное завершение строительства в срок.

Поступление ресурсов на строительную площадку может происходить одновременно из трех источников: от заказчика, генподрядчика и субподрядчика. Обязанности сторон по МТО определяются непосредственно договором подряда.

Поставка материальных ресурсов осуществляется на основе договорных отношений с комплектующими фирмами или непосредственно с заводами-изготовителями. В свою очередь комплектующие фирмы заключают контракты либо с оптовыми фирмами, либо с заводами-изготовителями.

Следует отметить, что с развитием рыночных отношений распределение обязанностей по материально-техническому снабжению (МТС) меняется. Развитие малого бизнеса, диверсификация производства, внедрение на белорусские рынки зарубежных поставщиков, появление большого количества мелких посреднических структур привели к формированию конкурентной рыночной среды. Поэтому важную роль в своевременном и качественном выполнении поставок играют коммерческие службы, организующие закупки материальных ресурсов.

## **9.2 Задачи, функции и структура управлений производственно-технологической комплектации**

Функции органов МТС в строительных организациях выполняют управления производственно-технологической комплектации (УПТК). Главной задачей УПТК является обеспечение увязки в единое целое процессов заготовки материалов и деталей, изготовление полуфабрикатов, конструкций и комплектной доставки на стройки в соответствии с графиками выполняемых СМР. В сферу деятельности УПТК также входит изготовление несерийных и нетиповых деталей, узлов и изделий на собственных производственных предприятиях, переработка некоторых материалов в полуфабрикаты и изделия, а также их комплектование, контейнеризация и доставка на объекты.

Формы организации УПТК разнообразны и зависят от специфики объектов строительства, их территориального размещения, уровня сборности, видов и объемов работ и других конкретных условий. УПТК выступают в качестве заказчика материальных ресурсов, необходимых для выполнения запланированных объемов работ, и вступают в договорные отношения с заводами-изготовителями, снабженческо-сбытовыми и транспортными организациями.

Деятельность УПТК включает в себя функции материально-технического обеспечения; промышленного производства (переработка материалов в полуфабрикатные изделия, повышение их заводской готовности и подготовка к использованию на строительной площадке); комплектации (обеспечение строящихся объектов конструкциями, материалами и оборудованием путем централизованной доставки к месту работ по часовым и недельно-суточным графикам).

Организационная структура УПТК включает аппарат управления, ли-

нейные и производственные подразделения. Как правило, УПТК имеют в своём составе производственно-комплекточные базы (ПКБ), основными задачами которых является:

- приемка и хранение материалов, обеспечение количественной и качественной их сохранности при максимальной механизации складских операций и рациональном использовании площадей;
- сортировка, доработка, переработка материалов и изделий с целью полного исключения заготовительных операций непосредственно на строительной площадке;
- комплектация, контейнеризация и централизованная отправка материалов на строительные площадки.

В аппарате управления, как правило, пять отделов: комплектации, оперативно-производственный, реализаций материальных фондов, плано-экономический, бухгалтерия.

### **9.3 Планирование закупок материальных ресурсов**

Исходными данными для планирования снабжениястроек материалами и изделиями в соответствии с графиками производства работ является информация, содержащаяся в проектной документации (ПОС и ППР). В этих документах определяется потребность в материальных ресурсах и порядок их комплектных поставок для объектов и для конкретных строительных процессов. УПТК разрабатывают *унифицированную нормативно-технологическую документацию (УНТД)*.

УНТД - нормативная база для планирования материально-технического обеспечения производства продукции на предприятиях стройиндустрии, для оценки готовности изделий на базах УПТК, для процесса производственно-технологической комплектации, включая централизованную доставку материалов, изделий и конструкций на строительные объекты.

При разработке УНТД используется обширная информация из проектно-сметной документации; данных плана проведения работ; последовательности и технологии проведения СМР; производственных норм расхода материала; сведений о потенциальных поставщиках; способах транспортировки и т.д.

Потребность в материальных ресурсах определяется по рабочим чертежам и приводится в форме локальных и сводных ведомостей потребности в материальных ресурсах, составляемых отдельно по видам конструкций, изделий и по материалам для производства СМР. Определение потребностей производится на основе физических объемов работ и соответствующих норм расхода. К каждому основному комплекту рабочих чертежей по видам работ разрабатывают локальную ведомость потребности в материалах, конструкциях и изделиях.

В качестве нормативной базы как правило используются:

- сборники общих производственных норм расхода материалов в строительстве;
- сборники нормативных показателей расхода материалов на произ-

водство общестроительных работ;

- сборники ресурсных сметных норм на монтаж оборудования и специальных строительных работ;

- сборники сметных норм и расценок на строительные работы;

- сборники элементных сметных норм на строительные работы и конструкции;

- ведомственные и местные производственные нормы расхода материалов в строительстве;

- собственная нормативная база разработчика;

- каталоги и спецификации оборудования.

После разработки локальных ведомостей в целом на здание рассчитывают сводные ведомости потребности в материалах, конструкциях и изделиях отдельно по видам конструкций, изделий и на производство СМР.

Один из принципов производственно-технологической комплектации предусматривает *формирование комплекта материалов, конструкций и изделий для выполнения определенного вида работ*. Формирование комплекта производится на всем пути следования материалов - от поставщиков до стройки. При этом происходит трансформация комплектов. В связи со специализацией заводов-поставщиков в процессе производства формируется *производственный* комплект по видам материалов, изделий и конструкций. Когда он поступает на склад, то преобразуется в *складской (отправочный)* комплект для хранения и отправки потребителям. Затем складские комплекты изделий расформируются на несколько *транспортных* комплектов. Объем каждого транспортного комплекта зависит от типа применяемых транспортных средств, такой комплект также называется *рейсовым* комплектом (часть поставочного монтажного комплекта материальных ресурсов, доставляемая на одном транспортном средстве). При монтаже с приобъектного склада формируется *сборочный* (строительно-монтажный) комплект. В результате выполнения СМР происходит качественное преобразование комплектов материалов, изделий и конструкций в готовые узлы, этажи, секции зданий и сооружений (рис. 9.1).

При формировании комплекта учитываются временные и стоимостные величины комплекта. Временные ограничения устанавливаются исходя из времени монтажа конструкций, входящих в состав комплекса работ. Ограничения по стоимости определяют размер комплекта общей стоимостью входящих в него материалов и изделий, так как увеличение размеров и стоимости комплекта замедляет оборачиваемость денежных средств, вложенных в запасы материальных ресурсов.

В УНТД по комплектации существует схема образования технологических комплектов, которая разрабатывается одновременно с графиком строительства по видам работ с учетом временных и стоимостных ограничений при формировании комплектов. После составления схемы образования комплектов разрабатывается *комплектоточно-технологическая карта*.

Комплектовочно-технологические карты заполняются по всем элементам, необходимым для завершения строительного процесса. По рабочим чертежам подсчитывается общее количество конструкций, деталей, материалов, необходимых для выполнения работ. На основе данных комплектовочно-технологических карт по разным видам работ разрабатывается сводная комплектовочно-технологическая карта, которая содержит информацию о составе комплектов объекта в целом по всем номенклатурным группам материальных ресурсов с разбивкой по пусковым комплексам.

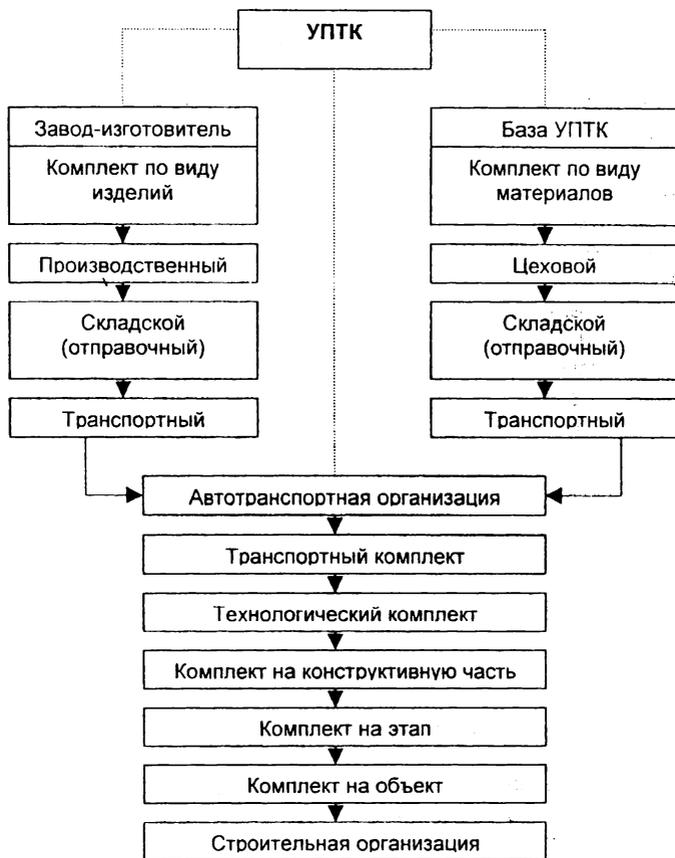


Рис. 9.1 Формирование комплектов материалов и изделий:

- - связь административного подчинения
- - - - - связь оперативного подчинения
- ➔ - движение комплектов

## 9.4 Расчет производственных запасов материальных ресурсов

Строительная организация должна иметь некоторый рассчитанный запас материальных ресурсов. К *производственным запасам* относятся материальные ресурсы, поступившие в строительную организацию, но еще не используемые в производственных процессах. Эти запасы хранятся на производственно-комплектующих базах УПТК, на приобъектных складах, складах служб снабжения и т.д.

Основная цель создания некоторого запаса состоит в обеспечении непрерывности строительного процесса, страховке на непредвиденные сбои в системе материально-технического снабжения. Величина запасов зависит от ряда факторов. Если запасы необоснованно увеличиваются, то происходит излишнее отвлечение денежных средств на их создание и содержание, замедляется оборачиваемость.

Одна из задач служб снабжения - определение оптимальной величины производственных запасов, которые должны обеспечивать безостановочное выполнение СМР. Решение этой задачи включает в себя определение рациональных форм снабжения, уменьшение сроков складской переработки материалов, внедрение эффективных методов оперативного контроля и регулирования производственных запасов.

При планировании производственных запасов условно их подразделяют на три части: текущую, страховую, подготовительную.

*Текущая часть* обеспечивает непрерывность процесса снабжения строительства в интервалах между поставками. Ее величина зависит от размера среднесуточного потребления материальных ресурсов и интервалов между поставками. Время поставки зависит от вида транспорта, грузоподъемности транспортных средств, формы снабжения, равномерности поставок. Эта часть наибольшая по величине в общей норме запаса.

*Страховая часть* обеспечивает непрерывность строительных работ при непредвиденных сбоях в системе снабжения (задержки с поставками; поступление меньшего, чем запланировано, количества материалов; несоответствие качества поступивших ресурсов и т.д.). Размер этой части запасов зависит от надежности поставщиков, четкой работы системы материально-технического снабжения. *Подготовительный запас* создается на время разгрузки материалов, проведения количественной и качественной подготовки к производственному потреблению (нарезка, раскрой, очистка и т.д.). Размер этой части запасов определяется характером и длительностью подготовительных операций, организацией работы складского хозяйства, численностью рабочих складов, производительностью их труда и т.д.

Определение норм производственных запасов ведется прямым счетом по формуле

$$H_{\text{зап}} = H_{\text{тек}} + H_{\text{страх}} + H_{\text{подг}}$$

При расчете норм производственного запаса используются данные об объеме и видах СМР, смета затрат, план материально-технического снабжения и т.д.

*Планирование производственных запасов* начинается с анализа фактических остатков товарно-материальных ценностей с целью выявления излишних и неиспользуемых видов материальных ресурсов; для этого могут создаваться специальные рабочие комиссии. Рабочие комиссии рассматривают:

- экономическую целесообразность сложившихся схем снабжениястроек материалами, сроки, объемы поставок;
- возможности заключения договоров на комплектные поставки;
- состояние работы УПТК и других производственных единиц по организации комплектных поставок, наличие комплектовочных ведомостей, возможность дальнейшего развития пакетирования и контейнеризации грузов, а также поставки комплектов материалов непосредственно на объекты строительства;
- организацию договорных отношений между УПТК и другими предприятиями по переработке материалов и изготовлению заготовок для монтажа;
- своевременность и правильность заключения подрядных договоров;
- обеспеченность объектов проектно-сметной документацией, календарными графиками, проектами организации строительства, указаниями по инженерной подготовке производства;
- обоснованность форм денежных расчетов с заказчиками и субподрядчиками, порядок и организацию, платежного документооборота и др.

Рабочая комиссия составляет справки о стоимости расхода основных и вспомогательных материалов, определяет объемы их реализации через УПТК. Завершив подготовку исходных данных, комиссия приступает непосредственно к расчетам норм производственных запасов. Нормирование начинается с определения номенклатуры потребляемых ресурсов и их расхода за год в натуральном и денежном выражении. Расход материалов, конструкций и деталей устанавливается по группам (кирпич, лес круглый, трубы, наружные стены и т.д.), а внутри групп - по видам и разновидностям (кирпич красный и силикатный, трубы чугунные и стальные и т.д.).

При нормировании запасов выделяются важнейшие виды основных материалов, удельный вес которых в годовом объеме потребления по стоимости составляет не менее 70-80 %. По основным видам материалов нормы производственных запасов рассчитываются по каждому типо- и сорто-размеру. Годовой расход материалов определяется по смете затрат на производство СМР. Среднесуточный расход материалов в натуральном измерении определяется делением годового расхода на 360 дней.

Текущая часть производственного запаса может рассчитываться несколькими способами, в зависимости от условий поступления материалов и наличия необходимых данных для расчета. При установлении нормы текущего запаса находится средний интервал между поставками мате-

риалов. Интервал поставки ( $T$ ) рассчитывается по формуле:

$$T = G/P,$$

где:  $G$  - грузоподъемность транспортных средств;

$P$  - плановый среднесуточный расход материалов в натуральном измерении.

Если в договоре не предусматриваются поставки по согласованным графикам, то интервал поставок устанавливается на основе анализа данных о фактическом поступлении материалов в предшествующем периоде. Сведения об объемах и сроки поступления материалов берутся из карточек складского учета. Интервал поставки находят делением средней партии поставки ( $B$ ) на среднесуточный расход материала ( $P$ ):

$$T = B/P.$$

Средняя партия поставки определяется по формуле

$$B = \Sigma B/n,$$

где:  $\Sigma B$  - общий объем поступления материалов за год;

$n$  - количество поставок материала в течение года.

Средний интервал поставки, рассчитанный по данным о фактическом поступлении материалов в отчетном периоде, необходимо принимать с поправками, учитывающими изменения в характере поступления материалов (изменение поставщиков, условий договоров, форм снабжения, способов транспортировки и т.д.).

За норму текущей части запаса принимается половина интервала поставки -  $T/2$ .

Текущий запас не должен превышать 60 дней. При большем размере необходимо установить причины редкого поступления основных материалов в отчетном году и устранить их в планируемом году.

В случае, когда организация получает основную массу материалов (до 70 %) в ограниченном количестве, (до 10 видов) от небольшого числа поставщиков (2-5), норма текущего запаса может быть увеличена до полной продолжительности интервала между поставками.

Страховой запас нормируется в пределах 30-50 % от нормы текущего запаса. Если материалы поступают с баз местных оптово-посреднических организаций автомобильным транспортом, страховой запас не планируется. Если строительные подразделения расположены вдали от удобных транспортных путей, используют значительный ассортимент изделий, поступающих от различных поставщиков или применяют отдельные виды материалов в больших количествах с интервалом поставки 1-5 дней, то страховой запас может быть увеличен до 100 % от нормы текущего запаса.

Норма подготовительного запаса устанавливается путем суммирования времени на проведение операции по приемке материалов и времени на подготовку к производственному потреблению. Для этого могут быть

проведены нормативные наблюдения (хронометраж).

По некоторым видам материалов норма производственного запаса может устанавливаться специфическими методами. Норма производственных запасов по вспомогательным материалам определяется методом прямого счета, так же как и по основным материалам. При установлении нормы производственного запаса следует учитывать гарантийные сроки хранения материалов. Если рассчитанная норма превышает их, необходимо предусмотреть корректировку нормы и увеличить частоту поставок данных материалов.

Для расчета норм запаса в натуральном и стоимостном выражении необходимо норму запаса в днях умножить на плановый среднесуточный расход материала в натуральных и стоимостных показателях соответственно. Расчет норм производственных запасов по группам однородных материалов производится в соответствии с принятой в строительстве классификацией материальных ресурсов.

В процессе движения производственных запасов необходимо установить контроль, позволяющий выявлять сверхнормативные, заниженные и излишние запасы. *Сверхнормативные* - это запасы нужных материалов, превышающие норму запаса; *заниженные* - это запасы меньше рассчитанной нормы; *излишние* - это запасы, не используемые свыше шести месяцев. Сверхнормативные и излишние запасы требуют дополнительного расхода на хранение, появляются потери из-за длительного срока хранения. Заниженные запасы могут привести к сбою в работе организации и требуют быстрого решения по доведению запасом до расчетных значений.

Аналитический учет материальных ресурсов осуществляется по сортам (видам), в соответствии с порядком хранения материалов. Количественный учет движения материальных ресурсов ведется непосредственно материально ответственными лицами (заведующими складами). Работники бухгалтерии один раз в декаду проверяют на складах своевременность и правильность оформления первичных документов по складским операциям, а также своевременность и правильность записи в карточках складского учета.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. В чем заключаются проблемы материально-технического обеспечения в строительстве?
2. В чем заключаются задачи и функции УПТК?
3. Что такое УНТДК, какой порядок ее разработки?
4. Как определяется потребность в материальных ресурсах?
5. Какие виды комплектов материалов Вы знаете?
6. Для чего необходимы запасы материальных ресурсов?
7. Какие виды запасов Вы знаете?
8. Как происходит планирование запасов в строительстве?
9. Как рассчитывается производственный запас?

## Тема 10. УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТОМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

### 10.1 Виды транспорта, используемого в строительстве

Под системой транспортного обслуживания строительного производства понимается совокупность действий, предназначенных для выполнения всех операций по доставке на стройки комплектов материалов и изделий.

Выполнение СМР всегда неразрывно связано с потреблением значительного количества грузов, для перемещения которых необходим транспорт. Транспорт является связующим звеном между строительными площадками и поставщиками материалов, конструкций и деталей. Транспортные расходы составляют 8-10 % в стоимости СМР.

Все виды транспорта, применяемые в строительстве, подразделяются по характеру перевозок грузов на внешний и внутренний, а по направлению перемещения грузов - на вертикальный и горизонтальный.

Вертикальный транспорт служит для подъема строительных материалов, конструкций и изделий. К нему относятся разного вида краны и подъемники.

Горизонтальный транспорт предназначен для перемещения строительных грузов от мест их добычи или изготовления до места потребления. К нему относятся следующие виды транспорта: железнодорожный, водный, воздушный, трубопроводный, автомобильный, специальный транспорт (канатные дороги и др.).

Грузовые потоки в строительстве осуществляются с помощью внешнего или внутреннего транспорта.

К внешнему транспорту относится железнодорожный, автомобильный и водный транспорт, которым грузы перемещаются от заводоизготовителей или карьеров, а также от железнодорожных станций и водных причалов на склады строительных организаций или УПТК. В том случае, когда доставка материалов осуществляется непосредственно до строящихся объектов, внешние поставки оканчиваются на приобъектных складах. Доставка материалов на приобъектные склады способствует более рациональному использованию транспортных средств. В этом случае снижается себестоимость перевозок за счет сокращения объема погрузочно-разгрузочных работ. Кроме этого, уменьшение количества перегрузок позволяет лучше сохранить качество материалов.

Перевозка строительных грузов внешним транспортом может осуществляться по одной из следующих схем:

- перевозка железнодорожным транспортом, когда строительная площадка соединена с железной дорогой подъездными путями общего пользования;
- перевозка автомобильным транспортом;
- смешенные перевозки.

Смешенные перевозки грузов осуществляются тогда, когда вначале груз доставляется на железную дорогу или причал автомобильным

транспортом с последующей погрузкой на железнодорожный или водный транспорты а затем снова с погрузкой на автомобильный транспорт и доставкой грузов на склады строительных организаций от железнодорожных станций или причалов.

К внутрипостроечному транспорту относится, как правило, автомобильный транспорт. Им перевозятся грузы на территории строительной площадки от центральных складов или складов УПТК на участковые или приобъектные склады.

В целом в строительстве до 90 % строительных грузов перевозятся автомобильным транспортом. Применяют различные автотранспортные средства: бортовые автомобили для штучных грузов, автосамосвалы для грузов, перевозимых навалом; специализированные автомобили для различных строительных конструкций и оборудования; технологический автотранспорт для пылевидных сыпучих и вяжущих материалов (цемент, известь, глина, битум, бетон); автопоезда со сменными прицепами для деталей и конструкций. Перевозка сборных железобетонных изделий производится специальными транспортными средствами (фермовозы, панелевозы, полуприцепы, прицепы).

Для перевозки внутри строительной площадки и производственно-комплектовочной базы применяют малогабаритный автомобильный, автокарный и аккумуляторный транспорт. Используется также и железнодорожный транспорт в случаях, когда требуется доставка большого количества строительных материалов. Возможны случаи сооружения специальных железнодорожных путей до строящихся объектов.

Водный транспорт, суда самоходного и несамоходного флота используются, когда стройки находятся вблизи водных путей.

Воздушный транспорт (вертолеты-краны) применяется при доставке сборных конструкций, технологического оборудования и других грузов на объекты, расположенные в труднодоступных местах.

Автомобильный транспорт имеет более высокую себестоимость грузовых перевозок, чем другие виды транспорта. Но наряду с этим это наиболее маневренный вид транспорта, способный оперативно доставлять груз без промежуточных перегрузок на другие виды транспорта.

## **10.2 Основы планирования транспорта в строительстве**

Выбор рационального вида транспорта осуществляется исходя из конкретных условий строительства и минимальной себестоимости перевозки грузов. Исходными данными для планирования транспорта являются:

- объемы перевозок грузов;
- объемы погрузочно-разгрузочных работ;
- стоимость перевозок.

Объем перевозок определяется на основе плана материально-технического обеспечения, плана механизации, плана работы подсобных производств и обслуживающих хозяйств. Необходимо рассматривать возможность максимальных перевозок грузов собственным транспортом

строительно-монтажных организаций, УПТК, завода железобетонных конструкций и других подсобных хозяйств. При этом следует учитывать, что ряд грузов завозится предварительно на склады УПТК для сортировки и комплектации, а также в подсобные производства для переработки с последующей перевозкой к месту работы. Это означает, что один и тот же строительный материал может перевозиться дважды.

Оценив стоимостные показатели и степень их влияния на себестоимость перевозки грузов, представляется возможным осуществить выбор наиболее рационального вида транспорта. Каждый вид транспорта имеет свои преимущества и недостатки. Например, если сопоставить железнодорожный и автомобильный транспорт, то окажется, что железнодорожный транспорт обладает определенными преимуществами. К ним относится более низкая стоимость и большая грузоподъемность. Однако при перевозке грузов на расстояние менее чем 150-200 километров эти преимущества значительно снижаются.

При перевозке автомобильным транспортом возрастает скорость доставки груза от поставщика до потребителя. Появляется возможность доставки грузов непосредственно на строительные площадки, что позволяет исключить погрузочно-разгрузочные работы на железнодорожных станциях. Поэтому при перевозке строительных грузов на небольшие расстояния очевидны преимущества автомобильного транспорта.

При наличии значительных грузопотоков между строительными объектами, заводами железобетонных конструкций, асфальтными заводами и другими предприятиями строительной индустрии и сырьевыми базами (карьеры песка, гравия, щебня, лесозаготовительными организациями) перевозка грузов по железной дороге может быть организована поездами-вертушками, сформированными из арендованных или собственных вагонов строительных организаций. Курсируя челночно между поставщиком и получателем грузов, «вертушка» перевозит массовые, одни и те же грузы.

Такая организация челночных перевозок применяется в крупных строительных организациях, где потребление материалов осуществляется в значительных количествах. Преимуществом организации перевозок строительных грузов «вертушками» является равномерная поставка материалов, четкая организация погрузочно-разгрузочных работ и транспортных средств. Недостатком данного способа перевозки является пробег вагонов в один конец без груза, что снижает эффективность использования подвижного состава [8].

При возможности доставки грузов железнодорожным, водным или автомобильным транспортом необходимо подбирать транспорт таким образом, чтобы стоимость перевозки вместе со стоимостью погрузочно-разгрузочных работ и стоимостью перевозки от железнодорожной станции или причала до объекта была минимальной.

Водный транспорт имеет свои специфические особенности. Он является наиболее дешевым и его можно применять на стройках, находящихся в непосредственной близости от водных путей.

Во всех крупных городах РБ имеются автокомбинаты, которые осуществляют перевозку основных строительных грузов. Взаимоотношения между строительными организациями и автотранспортными предприятиями определяются на основании заключенных договоров. Размер платы за перевозку грузов, индексацию тарифов на перевозку рассчитывают автотранспортные предприятия и согласовывают со строительными организациями.

Повышение эффективности перевозок автомобильным транспортом может осуществляться за счет оптимального плана перевозок. Важным элементом является структура транспортных средств. Структура автотранспортного парка, т.е. наличие в его составе автомобилей разных типов и грузоподъемности, должны максимально учитывать особенности перевозок грузов по их видам, условиям выполнения погрузочно-разгрузочных работ, а также соответствовать видам строительных работ. От этого соответствия в значительной степени зависят издержки строительно-монтажных организаций по перевозке грузов.

Использование автомобильного транспорта для перевозки строительных грузов с рациональной структурой (по грузоподъемности, виду топлива, специальному оборудованию) может снизить себестоимость перевозимых грузов до 20 %.

Большой объем работ, выполняемый транспортом при перевозке строительных грузов, широкая номенклатура материалов, большое количество грузоотправителей и грузополучателей требуют рациональной увязки между собой с использованием современных математических методов и ЭВМ.

При решении таких задач необходимо рассматривать ряд возможных вариантов и выбирать наиболее рациональный. Даже простейшие варианты требуют проведения специальных расчетов.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Какова роль транспорта в строительстве?
2. Какие виды транспорта и в каких случаях используются в строительстве?
3. Какие факторы влияют на выбор и планирование транспорта в строительстве?

## Тема 11. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

### 11.1 Этапы формирования качества строительной продукции

В самом широком смысле термин «качество» определяется как степень соответствия продукции требованиям потребителя. Под *качеством строительной продукции* понимается совокупность свойств готового строительного объекта, обуславливающих его пригодность для удовлетворения конкретных потребностей в соответствии с назначением объекта. Одновременно готовая продукция строительства должна отвечать современным требованиям прочности, долговечности, технологии возведения и эксплуатации.

Качество продукции строительства формируется на следующих основных этапах:

- при разработке нормативной документации (стандартов, норм и правил);
- на стадии разработки проектной документации;
- при изготовлении строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования;
- при производстве СМР.

В соответствии с этими этапами различают *качество промежуточной продукции строительства*: проектов, строительных материалов, конструкций, изделий и оборудования; СМР (в том числе монтажа оборудования) и *качество конечной продукции строительства* - введенных в эксплуатацию объектов различного назначения, способных выпускать продукцию или оказывать услуги.

Под *качеством проекта* следует понимать, с одной стороны, технический уровень проектных решений, соответствующий уровню научно-технического прогресса и перспективам развития соответствующих отраслей экономики, а с другой - степень соответствия разработанной проектно-сметной документации проектируемого объекта нормам и правилам проектирования. На качестве проектных решений сказывается влияние таких факторов, как уровень норм проектирования, периодически пересматриваемых в соответствии с прогрессом науки и техники; полноценность инженерно-строительных изысканий и исследований; экспериментальное проектирование и строительство; применение электронно-вычислительной техники; учет предшествующего опыта, основанного на систематических наблюдениях за эксплуатируемыми зданиями и сооружениями; изучение характера и причин возникновения различного рода дефектов.

Под *качеством строительных материалов, изделий и конструкций* понимается совокупность определенных свойств, которыми обладают строительные материалы, конструкции и изделия при их использовании в строительном производстве.

Для отдельных частей промышленного здания, например, характерны свои свойства: для несущих конструкций - прочность, долговечность, трещиностойкость; для ограждающих - теплопроводность, водо- и воздухопроводность, морозостойкость, звукопроводность и т.д.

Под *качеством производства СМР* принято понимать степень соответствия выполняемых работ установленным требованиям нормативной и проектной документации.

## 11.2 Контроль качества в строительстве

Существенное место в системе управления качеством в строительстве занимает контроль. С точки зрения функционального назначения и характера проведения, контроль качества в строительстве может быть классифицирован по следующим видам: статистический и производственный (пооперационный), технический и экономический, активный и пассивный, приемочный (входной, выходной) и инспекционный, периодический и постоянный, визуальный и инструментальный, выборочный и сплошной.

С точки зрения видов контроля, рассматриваемых в теории менеджмента (предварительный, текущий и заключительный), к предварительному контролю следует отнести входной контроль качества проектной документации и поступающих на стройплощадку материалов, изделий и полуфабрикатов. К текущему контролю относится пооперационный, технический и экономический. К заключительному относится выходной контроль качества, осуществляемый в процессе приемки зданий в эксплуатацию. Применение того или иного вида контроля зависит от целей проверки, технического уровня и организации производства и характера проверяемых работ или объекта.

Целью статистического контроля является количественное определение и оценка качества продукции при помощи специальных методов.

Целью производственного или пооперационного контроля является определение уровня качества в процессе производства отдельных видов СМР. Существует две основные формы такого контроля: пассивная и активная. Пассивный контроль – это контроль, при котором устанавливается только соответствие различных признаков качества нормам или техническим условиям. Активный контроль носит предупредительный характер и воздействует в процессе производства на достижение требуемого уровня качества. При производстве СМР весьма важна активная форма контроля, который позволяет избегать дополнительных затрат на всевозможные исправления и переделки.

Прямая ответственность за качество работ в строительных организациях возложена на линейный инженерно-технический персонал (мастера, прорабы), осуществляющий руководство производством работ и, соответственно, постоянный пооперационный контроль. Общее наблюдение за качеством строительства и ответственность за внедрение эффективной системы проверки качества и организации строительного производства, обеспечивающей достижение необходимых качественных показателей, лежит на главном инженере строительной организации. Главный инженер организации должен установить такой порядок инструктажа, проверки и текущего наблюдения, при котором исключалась бы возможность недоброкачественного выполнения работ.

Так как наличие отклонений от заданных конструктивных и технологических требований влечет за собой определенные потери, вопросы выполнения требуемого уровня качества имеют для строительной организации первостепенное значение.

Организация контроля качества при этом базируется на самоконтроле рабочих, контроле бригадира, пооперационном контроле со стороны мас-

тера и бригадира, периодическом контроле технических служб строительного управления. В ряде случаев используется система талонов, выдаваемых в определенных количествах бригадирам и мастерам. При каждом нарушении качества изымается один из талонов; при изъятии последнего ставится вопрос о соответствии работника занимаемой должности.

Систематическое наблюдение за качеством работ в строительных организациях представляет собой непрерывный процесс. Кроме того, имеет место и периодический контроль, осуществляемый проектными организациями в порядке авторского надзора, аппаратом заказчика и представителями специальных организаций, осуществляющих инспекторские функции.

*Авторский надзор* проектных организаций осуществляется в процессе строительства или реконструкции объектов. Задачей авторского надзора является контроль за соответствием возводимых сооружений и отдельных конструкций их размерам, виду используемых материалов, прочности, архитектурному оформлению, предусмотренных проектами. Представители авторского надзора участвуют в составлении актов на скрытые работы (работы, которые невозможно визуально наблюдать после их завершения) при возведении особо ответственных частей зданий, пользуются правом контроля за соблюдением технологии производства работ, имеют право специальными записями в журналах работ или предписаниями приостанавливать работы, ведущиеся с отступлениями от технических условий или указаний, содержащихся в проекте, и требовать переделки некачественно выполненных работ.

Авторский надзор осуществляет генеральный проектировщик в соответствии с согласованным с заказчиком планом-графиком его проведения в течение всего периода строительства по всем видам общестроительных, а также специальных работ: санитарно-технических, электро-технических, по монтажу оборудования, автоматике и т. д.

Проектные организации принимают на себя не только контрольные функции за качеством и соответствием выполняемых работ проектным решениям, но и согласование возникающих в процессе строительства изменений в проектах, а также участие в рассмотрении рационализаторских предложений строителей, направленных на улучшение проектных решений, снижение стоимости отдельных конструктивных элементов или трудоемкости их выполнения.

Участвуя в работе государственных приемочных комиссий, представители авторского надзора оценивают совместно с другими членами комиссии качество отдельных конструктивных элементов и всего сооружения в целом.

В системе заказчика контроль за качеством строительства осуществляют специальные работники технического надзора.

*Надзор заказчика* по своему существу близок к авторскому надзору и имеет своим назначением предотвращение возникающих в процессе производства работ нарушений технических условий и осуществление контроля за соблюдением принятых в проекте решений. Представители технического надзора имеют доступ на все строительные площадки и, не имея права отдавать оперативные распоряжения или указания про-

изводственному персоналу строительных организаций, могут делать записи в журналах работ, составлять акты и вносить предложения руководству строительных организаций об улучшении организации строительства. В случае возникновения разногласий между представителями технадзора заказчика и руководством строительной организации по вопросам технологии строительного производства и качества работ, как правило, решения по спорным вопросам принимаются с участием представителей авторского надзора и вышестоящей строительной организации.

При составлении актов на скрытые работы участие представителей технического надзора заказчика является обязательным, а подпись его подтверждает, что при выполнении работ, качество которых в дальнейшем не может быть освидетельствовано визуально, соблюдены технические условия и выполнены все требования, обусловленные проектом.

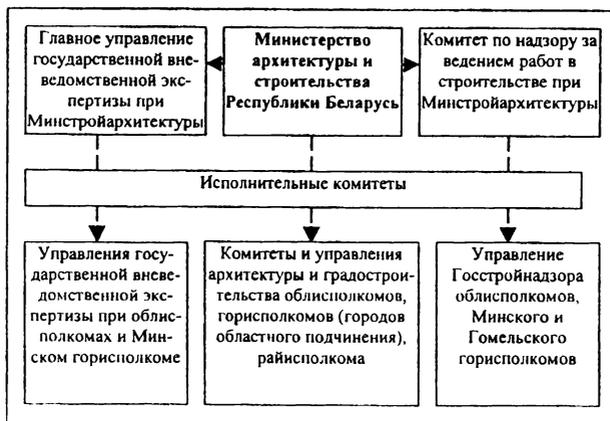
Авторский надзор и надзор заказчика носит комплексный характер, охватывает все виды работ и конструктивные элементы и, в конечном счете, здание или сооружение в целом.

*Государственный строительный надзор* (Гостройнадзор) осуществляет контроль за соблюдением норм и стандартов на всех объектах строительства (реконструкции, расширения) независимо от форм собственности, назначения и способов строительства.

*Государственный архитектурно-строительный контроль* является инспекционным органом, контролирующим качество применяемых в производстве материалов, изделий и конструкций, а также качество производства СМР на объектах жилищно-гражданского строительства.

В функции государственного архитектурно-строительного контроля входит выдача разрешений на производство подготовительных и основных СМР, текущий контроль за качеством выполнения работ, прием законченных объектов в эксплуатацию.

Система органов государственного управления архитектурой и градостроительной деятельностью, качеством проектных и строительных работ, осуществляемых Министерством архитектуры и строительства РБ следующая:



*Государственный санитарный надзор* осуществляют органы санитарно-эпидемиологической службы. Деятельность этих органов начинается с момента согласования проектных решений с целью контроля за соблюдением санитарных норм и обеспечения надлежащего взаимодействия возводимых объектов с окружающей средой (экологический контроль).

Выполнение указанных требований осуществляется органами санитарно-эпидемиологической службы путем контроля за качеством выполняемых на объектах работ по звукоизоляции и вентиляции, при строительстве паро- и газозащитных устройств, очистных сооружений и т. д.

*Государственная пожарная инспекция* контролирует соблюдение противопожарных правил и норм в процессе проектирования объектов и производства СМР.

*Государственный геодезический надзор* осуществляется территориальными инспекциями, в задачу которых входит контроль за качеством геодезических съемок, разбивок, привязок к геодезическим постоянным знакам и др.

### **11.3 Приемка в эксплуатацию законченных строительством зданий и сооружений (выходной контроль)**

Окончательная оценка качества здания или сооружения производится в момент сдачи-приемки его в эксплуатацию. Согласно строительным нормам, законченные строительством объекты жилищно-гражданского назначения предъявляются приемочным комиссиям после выполнения всех предусмотренных проектом СМР.

Объекты промышленного, производственного назначения предъявляются государственным приемочным комиссиям только после того, как на установленном оборудовании начат серийный выпуск продукции.

До предъявления государственной комиссии законченные объекты должны быть приняты рабочей комиссией, назначаемой приказом руководителя организации заказчика. В состав комиссии входят представители генерального подрядчика, субподрядных, проектных организаций, органов санитарного, пожарного надзоров и других инспектирующих организаций в соответствии с типом сдаваемых объектов по усмотрению заказчика.

*Рабочая комиссия* должна подготовить до начала работы государственной комиссии всю необходимую документацию, проверить качество и соответствие выполненных СМР требованиям строительных норм и проектно-сметной документации, произвести опробование и испытание смонтированного оборудования и отдельных конструктивных узлов, проверить наличие и качество предъявляемой генеральным подрядчиком документации.

*Государственная комиссия* начинает работу после получения от заказчика письменного уведомления о готовности объекта к сдаче в эксплуатацию.

Общее количество документов, предъявляемых государственной комиссией, может достигать 70-80 и состоит из отдельных документов, актов, справок, которые свидетельствуют о состоянии здания или сооружения и его отдельных конструктивных элементов, установок, коммуникаций и др. В состав документации входит акт рабочей комиссии о готовности к приемке законченного строительством (реконструированного) объекта и акт о приемке оборудования; справка организации, принимающей здание или сооружение в эксплуатацию, об устранении недоделок, выявленных рабочей комиссией; акты геодезической разбивки основных осей здания или сооружения; акты на скрытые работы, а также акты приемки специальных видов работ (внутренних систем хозяйственно-питьевого и горячего водоснабжения, систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пылеудаления); справки о приемке работ по телефонизации, радиофикации, по газификации, о пригодности к эксплуатации телевизионных антенн и магистральных линий и др.

Приемка в эксплуатацию уникальных и особо важных объектов производится государственными комиссиями, назначаемыми Советом Министров РБ.

Приемка в эксплуатацию жилых домов, детских дошкольных учреждений, школ, санаториев и других объектов коммунально-бытового и культурного назначения производится комиссиями, назначаемыми органами местной власти.

В состав государственных комиссий включаются представители заказчика, органов государственного санитарного и пожарного надзоров, финансирующей организации, органов по охране водных ресурсов, а также организаций или учреждений, на которые возлагается последующая эксплуатация зданий и сооружений. Присутствуют при работе комиссии представители генерального подрядчика и генерального проектировщика.

Государственные комиссии обязаны проверить готовность объекта к вводу в эксплуатацию, определить соответствие вводимой в действие мощности и стоимости объекта проектным данным и оценить качество СМР.

После ввода объекта в эксплуатацию сводная смета на строительство (реконструкцию) и финансирование закрывается.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое качество строительной продукции, какие основные этапы ее формирования?
2. Виды контроля качества в строительстве.
3. Основные органы контроля качества в строительстве.
4. Как осуществляется приемка зданий и сооружений в эксплуатацию?

## Тема 12. ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

### 12.1 Основные принципы организации инновационного менеджмента

Под нововведениями (инновациями) в строительстве понимают процесс введения в систему строительного производства результатов научно-технического прогресса в области техники и технологии, проектно-конструкторских разработок, прогрессивных методов организации и управления строительством, обеспечивающих повышение эффективности строительного производства, улучшение качества строительной продукции и повышение ее конкурентоспособности. Система управления этими процессами носит название "инновационный менеджмент". Инновационный менеджмент относится к стратегическому управлению хозяйственной деятельностью фирмы и, прежде всего, в области научно-технической политики.

Разработка и реализация мер инновационного менеджмента предусматривает:

- исследование рынка научно-технических разработок;
- разработку планов и программ инновационной деятельности;
- оперативное сопровождение разработки новых решений;
- рассмотрение проектов новых решений и контроль за их внедрением;
- проведение и координацию единой инновационной политики во всех производственных подразделениях фирмы;
- обеспечение финансовыми и материально-техническими ресурсами программ инновационной деятельности;
- обеспечение инновационной деятельности квалифицированным персоналом;
- создание целевых групп для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до производства.

Современный этап развития инновационной деятельности в крупных фирмах характеризуется образованием единых научно-производственных организационных структур, объединяющих процесс исследований, разработку решений и их реализацию в единую систему.

Инновационный менеджмент осуществляется под знаком реагирования на непрерывные изменения как в строительной, проектно-исследовательской или научно-исследовательской деятельности, так и во внешней среде. Этот процесс связан со стремлением к получению максимальной прибыли или выгоды, получению личных преимуществ, что всегда связано с повышением конкурентоспособности предприятия. В строительстве это может быть достигнуто следующим образом:

- путем улучшения архитектурно-планировочных и конструктивно-компонентных решений объектов строительства;
- разработкой и внедрением новых конструкций, использованием неизвестных ранее материалов;
- разработкой и внедрением прогрессивных технологий выполнения работ;
- использованием новых, высокопроизводительных строительных машин

- и механизмов;
- оптимизацией используемых методов организации строительства за счет улучшения производственного планирования и управления производственным процессом.

## 12.2 Структура инновационного менеджмента

Последовательность развития процесса инновационного менеджмента может быть следующей:

- анализ внутренней среды предприятия;
- анализ внешней среды;
- формулировка существующих возможностей;
- реализация стратегии инноваций;
- стратегический контроль.

*Анализ внутренней среды* предприятия включает в себя анализ используемых технологий и всех ресурсов. Он заключается в определении сильных и слабых сторон собственного предприятия, его финансового состояния, ресурсообеспеченности, квалификации работающих и их соответствия требованиям для выполнения определенных задач, оснащения техническими средствами, средствами механизации. При анализе сильных и слабых сторон предприятия прежде всего обращают внимание на факторы, влияющие на стоимость создаваемой продукции, величину трудозатрат. Анализ стоимостных показателей обычно проводится по видам деятельности, основным для процесса создания продукции и формирования стоимости:

- деятельность предприятия, связанная с получением и хранением материальных ресурсов (сырья, основных и вспомогательных материалов);
- используемые технологические операции;
- наличный парк строительных машин и механизмов;
- система маркетинга на предприятии;
- возможность совершенствования технологий, методов производства работ и организации строительства, применения современной высокопроизводительной техники;
- возможность совершенствования проектных решений;
- возможность использования прогрессивных материалов;
- кадровая политика на предприятии;
- информационные потоки при принятии управленческих решений.

Результаты проведенного анализа позволяют выявить слабые стороны организации и определить направления инновационной деятельности.

*Анализ внешней среды* направлен на то, чтобы определить шансы и риск строительного предприятия при внедрении новых технологий или реализации новых проектных решений в конкретном экономическом окружении. Так как качество и конкурентоспособность конечной строительной продукции формируется на стадии проектирования, то значительное место в этом анализе занимают исследования рынков продукции проектных организаций и строительных материалов, деятельности конкурентов. Анализ конкурентов имеет большое значение для опреде-

ления стратегии в предпринимательской сфере.

На основании полученной информации строятся альтернативные гипотезы и разрабатываются различные сценарии поведения. Эти альтернативы могут быть предметом для обсуждения при выработке решений или основой для планирования инноваций с допущением разной степени вероятности. Такой анализ в определённой степени снижает риск принятия абсолютно неправильных решений, но несет в себе тот недостаток, что формулирование альтернатив отражает преимущественно субъективные представления менеджеров и их готовность пойти на риск.

При анализе внешней среды весьма важен анализ предпринимательской среды, который служит основой для получения максимально подробной информации для стратегического планирования инноваций в этой области. При этом особое внимание уделяется следующим направлениям:

- поставщики: количество, степень экономической зависимости, возможные условия поставок, надежность, пространственная удаленность и местонахождение, качество их продукции;
- потребители: структура потребительского контингента, экономические возможности, чувствительность по отношению к параметрам продукции конкурентов (качество, стоимость, сервис, особые условия реализации), тенденции в изменении потребителей, отношение к другим рынкам;
- заменяющие продукты: какую строительную продукцию используют конкуренты, что отличает ее от собственной строительной продукции, как с помощью продукта может быть создана косвенная конкуренция за потребителя;
- потенциальные конкуренты: какого рода потенциальная конкуренция может иметь место, какие рыночные барьеры в существующем сегменте рынка, как могут быть созданы рыночные барьеры, которые позволят создать максимально высокий порог, сдерживающей проникновение на рынок потенциальных конкурентов;
- соперничество производителей: какие прямые конкуренты могут быть установлены, какова структура соответствующего рынка, как может быть соотнесена интенсивность конкуренции с отдельными параметрами продукции и качеством, где усматриваются шансы добиться преимуществ по отношению к прямым конкурентам или избежать риска, можно ли установить наличие ощутимой косвенной конкуренции.

Анализ конкурентов дает возможность установить существенные элементы соревнования и выделить значимые рынки. Разумная оценка потенциала сильных и слабых сторон, выделенного в результате анализа ресурсов, возможна только в сочетании с идентификацией выступающих на рынке конкурентов и с определением важных параметров соревнования. На основании анализа предприятия и его окружения осуществляется выбор стратегии инновационного менеджмента.

*Выбор стратегии инноваций* осуществляется на уровне предприятия и на уровне предпринимательской сферы. На уровне предприятия речь идет о том, чтобы получить ответ на следующие вопросы:

- Где мы находимся и куда мы хотим идти?
- Что реалистично и что необходимо с учетом сильных и слабых сторон

предприятия, наши шансы и риск?

- Какие перед нами стоят альтернативы?
- Как можно реализовать избранную нами стратегию?

Определение стратегий инноваций связано с поиском альтернатив в стратегическом плане. При этом, учитывая результаты анализа предприятия и окружения, необходимо обращать внимание на то, чтобы рассматриваемые альтернативы поддавались реализации и вели к успеху.

Выбор инновационной стратегии на уровне предпринимательской сферы, входящий большей частью в компетенцию менеджера, ответственного за нее, должен дать ответ на три основных вопроса:

- Где должна осуществляться конкуренция (место)?
- По каким правилам должна осуществляться конкуренция?
- В каком направлении должна осуществляться конкуренция (приоритеты)?

Первый вопрос предполагает принятие решения о том, следует ли концентрировать свою деятельность на рынке в целом или на отдельных нишах рынка. Второй - следует ли придерживаться поведения, ориентированного на сложившийся рынок или же предпочтительнее прибегнуть к инновационному поведению, ориентированному на то, чтобы изменить ситуацию на рынке. Третий вопрос связан с альтернативой ориентации на издержки или на результат.

После принятия решения о стратегии поведения в качестве следующего шага должны быть оценены возможности избранной стратегий.

При оценке стратегических альтернатив в качестве первого шага осуществляется проверка того, соблюдаются ли при формулировании решения основные принципы инновационной стратегии, к которым относятся:

- ориентация на рынок;
- обеспечение способности к изменениям;
- эффективность;
- осознание своих сильных предпринимательских сторон и их развитие;
- гармонизация разработки стратегии инноваций и ее реализация;
- понимание происходящего и наличие мотивации (информационный и коммуникационный аспекты).

Такая оценка стратегических альтернатив носит в значительной степени качественный характер.

В качестве второго шага, при возможности, производится количественная оценка избранных альтернатив.

*Реализация стратегии инноваций.* Для этого должна быть разработана стратегия перехода от фазы планирования инновации к фазе ее реализации. Содержание этой фазы состоит в разработке функциональной политики и программы действия. В общем виде это может выглядеть приблизительно следующим образом.

Подразделение предприятия, получив задание о содержательной стороне предстоящих разработок, для выхода на рынок составляет график осуществления мероприятий, которые должны привести к возникновению нового изделия, конструкции, новой технологии, нового оборудования. Одновременно с этим подразделения, осуществляющие маркетинг,

получают задание разработать стратегию выхода с новым изделием на рынок, основывающуюся на определенных финансовых предпосылках и скоординированную в предметном, пространственном и временном отношении. Отдел сбыта получает поручение проанализировать на основе определенного набора требований каналы сбыта с точки зрения того, могут ли они обеспечить для нового изделия быстрое и доступное для контроля его прохождения к потребителю или же для его сбыта необходимо разработать новую систему реализации.

Следующий шаг воплощения инновации в жизнь - согласование организационной структуры с избранной стратегией реализации. При этом предприятию необходимо проанализировать, соответствует ли существующая организационная структура стратегическим установкам.

Третий существенный аспект эффективной реализации инновации - ресурсы персонала. Реализация любой новой идеи приводит к изменениям на предприятии, следствием которых является определенное сопротивление со стороны работающих. Задача менеджеров состоит в том, чтобы вызвать у сотрудников необходимую готовность к изменениям и создать у них мотивацию, которая позволит добиться успеха. В то же время стратегические изменения как с количественной, так и с качественной точки зрения связаны с предъявлением новых требований к работающим. Перед сотрудниками отдела по работе с кадрами должны быть поставлены соответствующие задачи в планировании потребности в кадрах, проведении курсов по повышению квалификации и т.д.

*Система контроля* обычно формируется тремя компонентами: контроль предпосылок, контроль реализации и стратегический надзор. Контроль предпосылок охватывает допущения, сделанные в процессе планирования, например текущий контроль предполагаемой динамики темпов прироста основных показателей деятельности или изменений в конкурентной среде. Контроль реализации направлен на учет отклонений в процессе реализации стратегических решений. Он может осуществляться в форме контроля достижения заданных промежуточных целей, например, путей проверки того, были ли планы инвестиций выполнены в установленные сроки. Стратегический надзор направлен на то, чтобы перепроверять основные параметры планирования и действия, принятые инновационным менеджментом. Иначе говоря, это тот контроль, который направлен на обнаружение возможных в будущем, но не учтенных в процессе планирования событий, которые окажут существенное воздействие на деятельность предприятия и могут поставить под вопрос успех планируемых мероприятий.

Эффективность приведенных функциональных задач контроля в значительной степени зависит от способности работающих на предприятии обнаруживать отклонения и нарушения в процессе планирования и реализации планов, так как и контроль предпосылок, и в значительной степени стратегический надзор не могут быть заранее достаточно полно определены. Для того чтобы реализовать идею стратегического контроля, на предприятии должны существовать менеджеры, способные ста-

вить все под вопрос и подвергать все сомнению, и, кроме того, должна быть соответствующая культура предприятия.

### **12.3 Разработка и внедрение новой строительной продукции, новых машин и технологий**

Любую строительную продукцию - здания и сооружения, методы их строительства и технологию производств работ, строительную технику и средства механизации, строительные материалы, технологию их производства, обладающих принципиально новыми качествами, принято называть *новым продуктом*. Новые изделия могут быть или принципиально новым продуктом, или комбинацией новых технологий, методов организации, используемых механизмов без изменения самого продукта.

В самом общем виде цели процесса инновации можно свести к:

- нахождению нового технического решения задачи - созданию изобретения;
- проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР);
- налаживанию серийного производства продукции;
- параллельной подготовке и организации сбыта;
- внедрению нового товара на рынок;
- закреплению на новых рынках путем постоянного совершенствования технологии, повышения конкурентоспособности продукта.

Рассмотрим основные этапы процесса инновации.

*Этап 1.* Систематизация поступающих идей, сбор информации о:

- технологических изменениях на рынке, имеющихся нововведениях;
- потенциальных возможностях фирмы в разработке и освоении продукции, определении степени и размеров риска;
- целевых рынках и долгосрочных тенденциях их развития.

*Этап 2.* Отбор выявленных идей и выработка идей нового продукта:

- определение возможностей и практической реализации идей;
- выяснение степени технологической общности новых и традиционных изделий;
- соответствие новой продукции имиджу фирмы и стратегии развития;
- определение патентной чистоты будущего изделия.

*Этап 3.* Анализ экономической эффективности нового продукта - разработка программы маркетинга:

- техническая разработка продукта, когда идея приобретает вид конкретного проекта;
- определение технико-экономических характеристик продукта, оценка его качества и потребительских свойств;
- оценка потенциального рыночного спроса и объема продаж;
- определение расходов (инвестиций) на создание и освоение новой продукции, сроки окупаемости новой продукции;
- наличие необходимых ресурсов для производства новой продукции: технологических схем, машин и оборудования, сырья и материалов, кадрового персонала, финансовых средств;
- сроки освоения новой продукции и выхода с ней на рынок;

- анализ и оценка рентабельности (прибыльности) производства новой продукции, разработка программы маркетинга по продукту.

*Этап 4. Создание нового продукта (товара):*

- разработка конкретной программы развития нового продукта с распределением обязанностей по подразделениям фирмы;
- создание образца и проведение технических испытаний (проверка на экологичность, безопасность и пр.);
- определение наименования товара, его товарного знака, оформления, упаковки, маркировки.

*Этап 5. Тестирование нового товара на рынке:*

- тестирование на ограниченном рынке в течение не менее трех месяцев по цене и другим коммерческим условиям (предоставление скидок с цены, кредита и др.);
- выбор оптимальных каналов реализации;
- выбор средств и методов рекламы;
- организация технического обслуживания.

*Этап 6. Принятие решения о внедрении нового изделия в производство (массовое, серийное) на основе:*

- коммерческого обоснования нововведения: объема продаж рентабельности продукции, степени удовлетворения спроса и потребностей, наличия каналов и методов сбыта, стабильности связей с покупателями и потребителями;
- производственных возможностей предприятия: использования имеющихся мощностей, обеспеченности ресурсами, квалифицированным персоналом;
- финансовых возможностей: общей суммы инвестиций в массовое производство и сбыт; источников финансирования предполагаемых результатов, прибыльности или убыточности на расчетный период;
- обеспечения патентной защиты нововведения.

Конечная цель инновационного процесса - коммерческое освоение новой продукции и ее рентабельное производство. Это достигается в тех случаях, когда исследования и разработки с самого начала ориентированы на производство, когда существует реальная возможность увеличения капитальных вложений в необходимое оборудование, возможна унификация отдельных стадий научно-производственного цикла и заранее определено соответствие новой продукции спросу рынка и потребностям покупателей. В процессе разработки нового продукта производится поэтапная оценка результатов путем устранения неудачных идей на ранних стадиях во избежание излишних затрат средств и времени.

Разработка, внедрение в производство новой продукции имеют для фирм важное значение как средство повышения конкурентоспособности и устранения зависимости фирмы от несовпадения жизненных циклов производимой продукции.

## 12.4 Технологические этапы разработки инновационных проектов в строительстве

Создание новой строительной продукции, начиная от идеи до ее реализации, обычно проходит через несколько последовательных этапов. После возникновения идеи (замысла) определяют назначение объекта, номенклатуру выпускаемой продукции и ее мощность, возможности инвестирования и достижения предполагаемых технико-экономических показателей. На основе сделанных на этом этапе исследований и проработок заказчик (инвестор) принимает решение о продолжении или прекращении работы по реализации идеи. При положительном решении заказчик подготавливает и представляет в соответствующие органы власти ходатайство о намерениях создания предполагаемого объекта с просьбой согласования места его размещения. После получения от органов власти положительного решения заказчик приступает к следующему этапу - разработке технико-экономического обоснования инвестиций (ТЭО инвестиций).

ТЭО инвестиций - основной документ, обосновывающий целесообразность и эффективность инвестиций в рассматриваемый проект. В ТЭО детализируются и уточняются решения, принятые на стадии предпроектных обоснований инвестиций - технологические, объемно-планировочные, конструктивные, природоохранные; достоверно оцениваются экологическая, санитарно-эпидемиологическая и эксплуатационная безопасность проекта, а также его экономическая эффективность и социальные последствия.

После рассмотрения и утверждения ТЭО инвестиций принимается решение о разработке собственно *технико-экономического обоснования инновационного проекта*.

Для подготовки исходной информации и материалов, составления задания на разработку ТЭО, организации и проведения конкурса (тендера) на их разработку заказчиком привлекаются на договорных условиях инжиниринговое, консультативное, маркетинговое предприятия или создается тендерный комитет. Состав исходной информации определяется в зависимости от вида и масштаба планируемой деятельности объекта, количества и видов используемых ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, особенностей экологической ситуации и др.

Согласование намеченных решений по строительству объекта и условий предварительного согласования об отводе земельного участка производится заказчиком или по его поручению проектировщиком с учетом полученной информации согласно предусмотренному порядку.

После рассмотрения и утверждения ТЭО и принятия окончательного решения о создании объекта приступают к разработке технического проекта, который является основным проектным документом на строительство. В проекте с достаточной степенью детализации разрабатываются все технические решения, позволяющие в дальнейшем подрядчику осуществить разработку рабочей документации. В тех случаях, когда заказчик имеет намерение выбрать строительную организацию на основе открытых или закрытых торгов, в состав проекта включается тендерная документация.

## 12.5 Расчет конкурентоспособности инновации в строительстве (на примере отделочных работ)

В последнее десятилетие в строительстве широко используются прогрессивные технологии выполнения отделочных работ. Их внедрение связано с использованием новых материалов, совершенно другой их конструкции и качества, современных технологий отделки и более совершенных архитектурных форм, т. е. их можно рассматривать как инновации. При этом, с функциональной точки зрения, многие из этих технологий являются взаимозаменяемыми и возникает задача принятия оптимального решения относительно применения той либо иной технологии. Проблема заключается не только в том, чтобы найти оптимальное соотношение цены и качества, но и соблюсти заявленные сроки ремонта или строительства, а также минимизировать расходы. С этих позиций весьма важным является количественная оценка конкурентоспособности возможных технологий выполнения отделочных работ.

*Конкурентоспособность* - это комплексная многоаспектная характеристика строительной продукции, определяющая ее предпочтение на рынке по сравнению с аналогичной продукцией-конкурентом как по степени соответствия конкретной потребности, так и по затратам на ее удовлетворение.

Анализ конкурентоспособности как раз и призван, прежде всего, выявить те параметры, которые представляют для покупателя существенный интерес.

**Во-первых**, это параметры, в которых отражается качество и полезность строительной продукции с учетом социальных, функциональных, эргономических, эстетических, экологических и других потребительских свойств. Ведь для того, чтобы строительная продукция была пригодна для удовлетворения потребности и представляла интерес для покупателя, она должна обладать набором соответствующих параметров. При этом согласно маркетинговой концепции особое значение имеет не просто набор потребительских свойств и характеристик, а понимание того, как данная продукция воспринимается самим потребителем, которому, в принципе, безразличны его технические характеристики, но важно, каким образом данная продукция может помочь удовлетворить определенную потребность или разрешить стоящую перед ним проблему. Таким образом, одним из условий выбора потребителем является совпадение его свойств с условными характеристиками прогнозируемой потребности.

**Во-вторых**, стремясь к приобретению строительной продукции (услуг), в наибольшей степени соответствующих потребностям (т.е. обладающих наивысшим потребительским эффектом), потребитель не может абстрагироваться от затрат, которые будут связаны с этим товаром. Естественно, что он стремится достичь оптимального соотношения потребительских свойств изделия и своих расходов, т.е. получить максимум потребительского эффекта на единицу затрат. Поэтому для определения конкурентоспособности существенным является не только сравнение строительной продукции (услуг) по степени соответствия конкретной

потребности, но и учет затрат потребителя. При этом следует исходить из того, что для покупателя покупка означает только обязательное условие, исходный пункт начала процесса удовлетворения потребности, который представляет собой акт не одновременный, а занимает определенный (иногда весьма длительный) период.

Для многих товаров реализация полезного эффекта достигается в ходе эксплуатации, что связано с дополнительными расходами для покупателя.

Таким образом, конкурентоспособность обуславливается качественными и стоимостными особенностями строительной продукции (услуг), которые учитываются покупателем согласно их непосредственной значимости для удовлетворения потребностей.

Исходным моментом является определение цели оценки конкурентоспособности. В зависимости от конкретных условий ею может быть:

- определение положения вновь разрабатываемой строительной продукции (услуг) в ряде аналогов предприятия, отрасли;
- оценка перспектив строительной продукции (услуг) на конкретном рынке;
- выделение тех показателей строительной продукции (услуг) аналога, которые обеспечивают ему необходимый уровень конкурентоспособности;
- разработка мероприятий по повышению уровня конкурентоспособности строительной продукции (услуг);
- установление цен на строительную продукцию (услуги);
- обоснование необходимости снятия строительной продукции (услуг) с производства или их модернизации;
- выбор стратегии и тактики работы строительной продукции (услуг) на конкретном рынке.

Классический расчет комплексного показателя конкурентоспособности производится на основе групповых показателей по регламентируемым, качественным (сопоставительным), экономическим показателям:

$$K = J_{p.n} \frac{J_{k.n}}{J_{э.н}}$$

где:  $K$  - комплексный показатель конкурентоспособности анализируемой строительной продукции (услуг) по отношению к базовому образцу;

$J_{p.n}$ ,  $J_{k.n}$ ,  $J_{э.н}$  - групповые индексы конкурентоспособности по регламентируемым, качественным (сопоставительным) и экономическим показателям.

По смыслу показатель  $K$  отражает различие между сравниваемыми товарами в потребительском эффекте, приходящемся на единицу затрат потребителя на их приобретение и использование.

Введение в расчет ставки рефинансирования обусловлено отличительной особенностью экономических систем переходного периода.

Расчет конкурентоспособности с учетом дисконтирования за период эффективной эксплуатации производится:

$$K_{эф}^k = J_{p.n}^k \frac{J_{k.n}^k}{J_{э.н.диск}^k}$$

где:  $K_{эф}^k$  - комплексный показатель конкурентоспособности анализируемой строительной продукции (услуг) (варианта  $k$ ) по отношению к базовому образцу с учетом коэффициента дисконтирования за период эффективной эксплуатации варианта;

$J_{э.п.диск}^k$  - групповой индекс по экономическим показателям для варианта  $k$  с учетом коэффициента дисконтирования за период эффективной эксплуатации варианта (для построения графиков конкурентоспособности следует рассчитывать для каждого года отдельно, учитывая эксплуатационные расходы;

$$J_{э.п.диск}^k = J_{э.п.}^k \times \frac{\sum_{i=1}^{T^k} K_{диск}^i}{T^k},$$

где:  $K_{диск}^i$  - коэффициент дисконтирования для  $i$ -го года;

$$K_{диск}^i = \frac{1}{(1 + E_{реф})^i},$$

где:  $E_{реф}$  - ставка рефинансирования на момент расчета;

$T^k$  - минимальная продолжительность эффективной эксплуатации варианта  $k$ ;

$i$  - год эффективной эксплуатации варианта  $i = (1, 2, 3, \dots, T_{опр}, \dots, T^k)$ ;

$J_{р.п.}^k$  - групповой индекс по регламентируемым показателям варианта  $k$ ;

$J_{к.п.}^k$  - групповой индекс по сопоставительным показателям варианта  $k$ ;

$J_{э.п.}^k$  - групповой индекс по экономическим показателям (ценам потребления) варианта  $k$ .

Очень важно, что данный вариант расчета позволяет рассчитать конкурентоспособность варианта при его эксплуатации ниже срока его эффективной эксплуатации, что особенно ярко отражается на интерьерных отделочных работах. Например, в магазинах, офисах, барах капитальный ремонт осуществляется с периодичностью 10...15 лет с полной сменой интерьера на более современный.

По смыслу показатель  $K_{эф}^k$  отражает различие между сравниваемыми товарами в потребительском эффекте, приходящемся на единицу затрат потребителя на их приобретение и использование за период эффективной эксплуатации варианта с учетом коэффициента дисконтирования.

Чем выше показатель  $K_{эф}^k$ , тем вариант более конкурентоспособен.

Экономический эффект от использования более конкурентоспособного варианта за период эффективной эксплуатации определяется по формуле:

$$Q_{эк.эфф}^{i,j} = C_{смп}^i \times \left( 1 - \frac{K_{эф}^j}{K_{эф}^i} \right),$$

где:  $Q_{эк.эфф}^{i,j}$  - экономический эффект от использования варианта  $i$  по отношению к варианту  $j$  за период эффективной эксплуатации;

$K_{эф}^l$  - комплексный показатель конкурентоспособности анализируемой строительной продукции (услуг) (варианта  $l$ ) по отношению к базовому образцу с учетом коэффициента дисконтирования за период эффективной эксплуатации варианта;

$K_{эф}^j$  - комплексный показатель конкурентоспособности анализируемой строительной продукции (услуг) (варианта  $j$ ) по отношению к базовому образцу с учетом коэффициента дисконтирования за период эффективной эксплуатации варианта.

Используя построение графиков конкурентоспособности с учетом дисконтирования, можно определять области лидерства вариантов и делать выводы о выборе варианта для производства работ (услуг) при сроке эксплуатации менее эффективного.

Если же выполнять расчет без учета ставки рефинансирования, то расчет конкурентоспособности примет упрощенный вариант, где не будет достоверно выполнен учет срока эффективной эксплуатации и затрат на приведение в годное состояние.

В процессе произведенного исследования было выявлено, что отличительной особенностью расчета конкурентоспособности в экономических системах переходного периода является необходимость учета ставки рефинансирования, что не учитывается в классической теории конкурентоспособности. В развитых странах со стабильной экономикой ставка рефинансирования составляет 1 - 5 %, поэтому ее влияние незначительно, а в экономических системах переходного периода ставка рефинансирования значительно выше, и происходит погрешность в расчетах экономических показателей  $a$ , следовательно, и в самом показателе конкурентоспособности работ. В этой связи предлагается в расчете конкурентоспособности учитывать ставку рефинансирования.

Также было выявлено, что отличительной особенностью отделочных работ является:

а) смена отделочного покрытия происходит часто до окончания срока эффективной эксплуатации (особенно заметно в интерьерной отделке) на 10 - 15-й год в связи с тенденциями в изменении моды отделочных работ;

б) при выборе того или иного варианта производства работ следует учитывать не только стоимость выполнения самих работ, но и затраты на эксплуатационные расходы, приведение в годное состояние, смену покрытия;

в) необходимо производить сопоставление отношения качественных показателей вариантов отделки к стоимостным показателям с учетом ставки рефинансирования;

г) для выбора наиболее конкурентоспособного варианта следует строить графики конкурентоспособности вариантов с последующим ограничением срока эффективной эксплуатации до планируемого срока эксплуатации.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое инновация?
2. Какие этапы включает в себя инновационный менеджмент?
3. Какова структура инновационного менеджмента, опишите ее основные элементы.
4. Опишите основные этапы процесса инновации.
5. Опишите технологические этапы разработки инновационных проектов в строительстве.
6. Расскажите логику расчета конкурентоспособности инновации в строительстве.

## Тема 13. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

### 13.1 Понятие информации, ее роль в управлении

Информация в управлении – это сведения, данные, обладающие элементами новизны для их получателя и требующие с его стороны принятия решения [21]. В более широком смысле под информацией можно понимать все сведения, несущие новые знания о чем-либо. Сведения, которые не являются новыми для получателя и только занимают время на их осмысливание, в теории управления называются *шумом*.

Информация является основой управления и отражает уровень знаний о процессах, явлениях, событиях, фактах и их взаимосвязи. Наука, изучающая структуру и общие свойства информации, а также процессы ее сбора, хранения, поиска, преобразования и использования в различных сферах человеческой деятельности, получила название информатика. Чтобы обеспечить информацией управляющий орган, вся подсистема строительного производства должна быть пронизана коммуникациями - каналами по сбору и передаче информационных потоков.

*Потоки информации* - это совокупность сообщений, объективно отражающих развитие производственных процессов, реализуемая посредством коммуникационного процесса. Все потоки информации можно разделить на:

- потоки *прямой* связи (информация, регламентирующая параметры производства по производительности, качеству продукции, срокам и др.);
- потоки *обратной* связи (информация о выполнении заданных параметров производства, переданных по прямой связи).

В случае количественных или качественных отклонений от заданных по прямой связи параметров, орган регулирования должен принять рациональное решение для достижения поставленной цели производства к определенному времени. Информационные потоки в подсистеме управления, как правило, более сложные и разветвленные, чем материальные, связанные с возведением объекта и только правильно организованная система информационных потоков сможет обеспечить поддержание заданных параметров производственного процесса.

Все потоки информации, возникающие в процессе управления объединяются в информационную подсистему, которая должна обеспечивать обработку:

- первичной информации (отражающая события производства вне зависимости от ее дальнейшего использования);
- исходной информации (подготовленная для дальнейшего использования);
- преобразованной информации (переработанная, подвергнутая анализу, обобщенная).

Кроме этого, подсистема должна удовлетворять следующим требова-

ниям: быть максимально достоверной, сплошной (охватывать все наблюдаемые объекты), унифицированной по содержанию и форме, оптимальной по маршруту движения, доступной для обработки и учета. Информационные потоки охватывают всю строительную систему и прежде всего звенья объекта управления по основным его элементам (направлениям развития), например, инновационной политике, подготовке и планированию производства и т.д.

Информационно процесс управления можно описать следующим образом. По каналам прямой связи объект управления получает от субъекта управления информацию о плановых заданиях, нормативах, качестве и т.д. В процессе своей деятельности объект управления по каналам обратной связи передает информацию о реальном состоянии дел субъекту управления, который на основании ее учета, анализа и сопоставления с плановыми заданиями принимает соответствующие управленческие решения, являющиеся основой дальнейшего планирования, прогнозирования и регулирования строительного производства. Периодичность управления может быть различной, например, оперативной, если весь цикл сбора, обработки и принятия решений составляет несколько минут, часов, дней; текущей – составляет каждый месяц, год; перспективной – если документы по функциям управления разрабатываются на 5, 15 лет.

Понятие информации определяет ее основные характеристики, свойства:

- в основе информации лежат материальные процессы, всегда существует ее материальный носитель. Но нельзя информацию отождествлять с ее материальным носителем. Одна и та же материальная вещь может иметь различную информацию и различный объем;

- передача информации не обязательно уменьшает ее количество. Информация не исчезает от постоянного ее употребления;

- информация способна накапливаться. Объективной закономерностью развития общества является накопление информации, и этому процессу нет предела.

- информация имеет количественные и качественные характеристики. Она формализуема в области своих количественных характеристик;

- существование информации определяется ее использованием, т.е. ее достижением, обработкой, переработкой и пр. Это не противоречит свойству информации накапливаться, ибо накопление информации само определяется потребностью ее использования, фактором ее движения.

В таком понимании информация выступает как основа процесса управления. Действительно, все стадии и этапы процесса управления содержат в том или ином объеме информационную работу. Без информации невозможно определение цели управления, невозможна оценка ситуации. Разработка вариантов управленческих решений – это тоже в значительной степени информационная работа. Наконец, организационно-практическая деятельность руководителя и аппарата управления также

во многих своих чертах имеет информационный характер, ибо включает в себя необходимость передачи информации о принятом решении.

Роль информации неодинакова по различным этапам или стадиям процесса управления. На одних стадиях управления важны объем информации, ее виды, возможности притока новой, дополнительной информации, на других - возможности ее обработки; на третьих - ее движение.

### **13.2 Классификация информации и требования, предъявляемые к ней**

Классификация информации важна для комплексного и системного подхода к управлению, который зависит от того, в каком составе используется информация для разработки управленческих решений, достаточно ли полно обеспечение процесса управления различными видами информации. Классификация информации необходима также для формирования и совершенствования информационной системы.

Наконец, классификация информации - важнейший прием анализа информационного обеспечения процесса управления.

Классифицировать информацию можно по различным критериям, каждый из которых определяет характер использования информации в процессе управления.

1. Информация может быть дифференцирована по подсистемам управляемой системы: *экономическая, организационная, социальная, техническая информация.*

2. По форме передачи и фиксирования можно классифицировать информацию на *визуальную, аудио- видеоинформация.* Разнообразие форм передачи и фиксирования информации имеет большое значение в информационном обеспечении управления. Так, например, визуальная форма передачи и фиксирования информации, особенно в виде графиков, таблиц, табло и т.д., увеличивает скорость ее восприятия; может одновременно передаваться целой группе людей; способствует аналитическому характеру восприятия информации, показывая тенденции и зависимости и т.д. По форме фиксирования можно также выделить информацию цифровую, буквенную и кодированную. Цифровая, безусловно, играет весьма важную роль в процессе управления. Считается, что цифры более емки в информационном отношении, они вносят точность фиксирования информации. Но в процессе управления невозможно все свести к цифровым формам. Буквенная информация помогает понять и оценить качественные тенденции развития управляемой системы, содержательные аспекты ее состояния, без чего невозможно обойтись в процессе управления.

Кодированная информация предназначена для использования современных технических средств управления, помогающих собирать, хранить, искать, передавать и обрабатывать информацию.

3. По источникам информация подразделяется на *внешнюю и внутреннюю.* Здесь же можно выделить *входящую, исходящую и дифференцируемую* по ступеням системы управления.

4. По функциям управления: *плановая, проектная, контрольно-учетная, прогнозная, оперативного регулирования, организационная.*

5. По временному аспекту: *ретроспективная, текущая, прогнозная.*

6. По способу образования: *первичная, вторичная (производная).*

7. По насыщенности: *избыточная, полная, недостаточная.*

8. По значению при принятии управленческих решений: *плановая, отчетная, статистическая, контрольная* и т.д.

9. По времени ее активного использования: *постоянная и переменная, поточная и аккумулируемая.* Постоянная - часто используется в форме нормативных и регламентационных актов, долгосрочных заданий и пр. Переменная - это текущая информация, оперативная, используемая в сравнительно небольшой промежуток времени. Поточная информация, требует немедленной обработки (оперативные данные процесса). Аккумулирующая информация требует накопления, группировки и последовательной обработки.

Для того, чтобы процесс управления был эффективным, информация должна удовлетворять следующим требованиям: *достаточности, достоверности, своевременности, надежности, комплексности, адресности, правовой корректности, многократности использования, оперативности сбора, обработки и передачи, возможности кодирования, актуальности.*

### **13.3 Состав и содержание информационной системы**

Под *информационной системой* понимается система сбора, хранения, накопления, переработки, поиска и передачи данных, используемых в процессе управления строительством [21]. Она реализуется посредством информационной технологии, включающей в себя следующие компоненты:

- функциональные (процессы циркуляции и переработки информации);
- содержательные (информационно-технологические процессы управления, постановка задач, методы, модели, алгоритмы их решения);
- обеспечивающие (программное обеспечение, банки данных и системы управления ими, ЭВМ).

Информационная система должна охватывать в комплексе все стадии и функции управления строительством, а также направления деятельности всех его участников. В частности, прикладные компьютерные программы, обеспечивая взаимосвязку входной и выходной информации между задачами системы, должны обеспечить более эффективную по сравнению с традиционной практикой разработку предпроектной, проектной и производственной документации.

Информационная система должна помогать осуществлять более эффективную подготовку и принятие управленческих решений, разрабатывать и реализовывать инвестиционные проекты более эффективно с рациональными сроками, затратами и результатами, иметь всестороннюю информацию о проектах и его участниках.

Информационная система направлена как на увязку интересов всех

участников инвестиционного процесса, позволяющую обеспечить информационные интерфейсы (способ организации взаимодействия пользователя и ЭВМ) и унификацию технико-экономических показателей, так и на повышение эффективности деятельности каждого из них.

В информационной системе необходимо предусмотреть модульный принцип разделения прикладных программных продуктов, обеспечивающий возможность, учитывая организационно-штатную структуру предприятий и организаций, специализацию их структурных подразделений, служб и каждого конкретного работника, запроектировать **автоматизированные рабочие места** (АРМы). При этом требуется обеспечить автоматизированную передачу необходимой информации между отдельными АРМами.

С целью повышения эффективности автоматизированного обмена информацией между работниками, а также санкционированного доступа информации, создается **интегрированный банк данных (ИДБ)** информационной системы с четким распределением данных по каждому участнику строительства и их структурным подразделениям. При этом должна быть создана система администрирования баз данных и знаний с наиболее эффективным доступом, обработкой, хранением и актуализацией информации.

Основными требованиями к проектированию информационных систем являются:

- системная технология увязки деятельности всех участников строительства с целью улучшения их взаимодействия и координации для повышения эффективности разработки и реализации инвестиционных проектов. В частности, инвесторов, организаций застройщиков и заказчиков проектов, строительных, проектных, промышленных и других предприятий;
- комплексное рассмотрение для любого участника инвестиционного процесса функций управления на протяжении всего жизненного цикла проекта, от предпроектной проработки до его завершения;
- возможность гибкого учета в каждом прикладном программном продукте и соответствующей нормативной базе специфики деятельности предприятия;
- возможность использования и настройки информационной системы для любой организационно-штатной структуры предприятия по принципу: конкретный программный продукт системы соответствует отдельному автоматизированному рабочему месту пользователя в производственном подразделении предприятия;
- компьютерная поддержка принятия решений на основе прикладных программ, обеспечивающих прозрачность расчетов с постоянным участием экспертов (пользователей), а не на основе закрытых для пользователей алгоритмов;
- наличие единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации, позволяющей осуществлять автоматизиро-

ванный обмен данными между структурными подразделениями и службами предприятия, а при необходимости, и между всеми участниками инвестиционного процесса;

- наличие и возможность гибкого наращивания нормативных баз для решения прикладных задач с обеспечением принципа: передача пользователю программного продукта с необходимой и удобной для работы нормативной базой. К примеру, компьютерная программа по планированию, учету и списанию материальных ресурсов должна передаваться с необходимой производственной нормативной базой их расхода;
- обеспечение минимально необходимого и одноразового ввода исходной информации за счет наличия в банке данных всесторонней нормативно-справочной информации с возможностью её корректировки, а также фонда результатов решения каждой прикладной задачи системы для его использования для решения других задач;
- возможность формирования как плановых, так и фактических показателей по инвестиционному проекту в унифицированных отчетах пользователей на различных уровнях управления с целью проведения анализа и регулирования хода работ по проекту по единым правилам и стандартам с взаимоувязанными сроками и ресурсами;
- возможность вышестоящего уровня управления обладать, при необходимости, полной плановой и финансовой информацией нижестоящих уровней;
- возможность значительно уменьшить себестоимость строительства, в частности за счет снижения злоупотреблений и хищений материальных и других ценностей при реализации инвестиционных проектов, к примеру, на основе компьютерных ограничений на списание ресурсов в пределах установленных норм и нормативов с возможными их изменениями только лицами, принимающими решения.

Информационная система должна включать в себя пакет взаимоувязанных прикладных программных продуктов с необходимой нормативной базой, обеспечивающих подготовку и принятие рациональных решений на всех стадиях: от предпроектной до завершения строительства. На *предпроектной* стадии информационная система должна обеспечить расчет затрат и эффективности инвестиционного проекта в составе инвестиционных предложений (заявок), обоснований инвестиций и бизнес-планов. На *стадии проектирования* формирование сметной и конкурсной документации в базисных и текущих ценах, более точный расчет эффективности реализации инвестиционного проекта. На *стадии строительства* прикладные программные комплексы системы должны обеспечить: разработку, проверку и корректировку смет; формирование директивных и календарных планов по укрупненным комплексам работ и исполнителям; определение потребности и обеспечения всеми видами ресурсов; контроль хода работ и использования ресурсов; оперативное планирование работ; формирование документации по взаиморасчетам и учету выполненных работ; разработку документации по учёту и списа-

нию материальных ресурсов; планирование, учёт и анализ использования средств механизации и автотранспорта; экономический и финансовый анализ строительства объектов и др.

Для реализации перечисленных выше требований по созданию информационной системы, прежде всего комплексной информационной уязвки прикладных задач системы по входной и выходной информации, ее стандартизации, унификации и свободного доступа для пользователей, необходимо проектирование интегрированного банка данных.

### **13.4 Структура интегрированного банка данных**

Информационное обеспечение системы управления строительством включает в себя логико-информационную схему взаимосвязи всех его участников, которая представляет собой совокупность всех предприятий и их подразделений, перечень решаемых ими в процессе управления задач, их адресность, потоки информации, и структуру интегрированного банка данных. Информационное обеспечение основывается на системе классификации и кодирования технико-экономической информации, содержании функций участников строительства по ведению файлов баз данных и знаний, системе распределения доступа к различной информации, технологии ведения банка данных системы управления, протоколах передачи информации, системе администрирования обработки информации.

Под информационным обеспечением понимается совокупность единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации, унификации технико-экономических показателей и массивов информации, используемых в автоматизированных системах управления. Построение информационного обеспечения в системе управления строительством выполняется с соблюдением следующих правил:

- обеспечение единого информационного ввода исходных данных в систему;
- принятие в основе декомпозиции (разделения) информационного обеспечения двумерной (матричной) схемы: функциональные подсистемы - массивы данных (файлы базы данных);
- блочность построения элементов (составных частей) информационного обеспечения (блочная структура классификаторов, файловая структура базы данных и т.д.);
- типизация элементов информационного обеспечения (унификация и стандартизация реквизитов входной и выходной информации).

Для формирования информационного обеспечения в системы управления строительством осуществляется анализ логико-информационной схемы взаимодействия всех участников инвестиционного процесса. Анализ схемы позволяет выявить структуру и функции участников строительства в целом, определить состав и содержание информационно-аналитических задач по управлению, выделить первоочередные задачи и определить порядок их решения с применением средств вычислительной техники. На основе анализа логико-информационной схемы устанавливаются информационные взаимосвязи задач, направления движения информации, её источники и потребители, периодичность поступления и выдачи.

### 13.5 Разработка информационного обеспечения

Разработку информационного обеспечения для решения комплекса задач по управлению строительством необходимо осуществлять на основе единого методологического подхода, обеспечивающего применение единых методов, правил и форм представления и обработки технико-экономической информации для всех участников строительства. Это достигается средствами представления и формализации данных в виде форм документов, перечней технико-экономических показателей, классификаторов информации, кодов, шифров, языков описания данных и т.п. Данные средства должны быть взаимоувязаны таким образом, чтобы обеспечивать обмен информацией между задачами на различных уровнях управления в автоматическом режиме. При этом необходимо обеспечить использование выходной информации одних прикладных задач и подсистем управления строительством в качестве входной информации для решения других задач и подсистем. Кроме этого, целесообразно выполнить лингвистическую совместимость задач во всех подсистемах управления с обеспечением однозначности производственно-технических терминов и других языковых средств (средств описания данных).

Часть информационной базы, представляющая собой совокупность операционных данных, используемых прикладными программами, и выделенная для реализации определенных функций системы, составляет базу данных для решения комплекса задач этой функции.

Основные требования к базам данных:

- обеспечение централизации накопления и хранения данных;
- унификация описания данных, разработка первичных форм описания на основе единой методики;
- однократный ввод информации в базу в течение одного цикла управления (периода обновления данных);
- обеспечение многократного и многоцелевого использования данных для решения заданного комплекса задач в подсистеме;
- независимость структуры базы данных от числа и типов решаемых задач в данной подсистеме и от изменений в программно-математическом обеспечении;
- оптимизация избыточности данных в соответствии с общей целевой направленностью базы;
- обеспечение информационной взаимосвязи и совместимости задач подсистемы на различных уровнях управления;
- обеспечение сохранения достоверности информации при её обновлении;
- простота доступа к данным и внесения изменений;
- оптимизация скорости выдачи данных;
- обеспечение защиты данных от несанкционированного доступа, потери и искажения информации;
- обеспечение возможности развития базы данных.

### 13.6 Организация информационного обеспечения

В большинстве информационных систем информация хранится в виде показателей. Для взаимоувязки по информационным массивам с другими системами обработки информации в сфере управления строительством используются общесистемные классификаторы и словари. В частности, система управления строительством на информационном уровне должна быть увязана с системой информатизации различных отраслей, выпускающих продукцию в интересах инвестиционно-строительного комплекса республики. Совершенствование и развитие информационного обеспечения должно осуществляться в направлении использования наиболее совершенных способов организации и хранения информации, которые реализуются при создании **автоматизированных интегрированных банков данных (АИБД)**. Под АИБД понимается комплекс программных, языковых, организационных и технических средств, предназначенных для централизованного хранения, накопления, обновления и коллективного использования данных. Одним из основных элементов АИБД является **система управления базой данных (СУБД)**.

Средствами СУБД достигается достаточно надежная система защиты информации и внесения изменений в данные, путем создания системы паролей пользователей и кодирования информации. Кроме этого, имеется возможность для определенного уровня управления «закрыть» файл, придав файлу атрибут «только для чтения». На уровне подрядных строительных предприятий могут корректироваться файлы производственных норм расхода материальных, технических и трудовых ресурсов, файлы производственно-экономической деятельности конкретной подрядной организации.

В системе управления строительством вся информация должна содержаться в ИБД системы, через который происходит обмен информацией между структурными подразделениями предприятия, а при необходимости, между различными участниками строительства. В последнем случае доступ к ИБД имеют заинтересованные участники инвестиционного цикла - проектные организации, заказчики и инвесторы проектов, строительные подрядные предприятия, предприятия строительной индустрии и др.

ИБД системы управления инвестиционным процессом включает в себя:

- нормативно-справочную информацию (НСИ);
- базу данных об инвестиционных проектах и объектах строительства (БДОС);
- базу данных об организациях и предприятиях (БДО);
- фонд результатов решения задач (ФРРЗ);
- базу знаний.

*Нормативно-справочная информация* включает в себя:

- классификаторы и словари;
- нормы и нормативы;

- нормативно-правовое обеспечение, позволяющее на основе обработки данных упорядочить правовую информацию и нормативные документы об инвестиционной деятельности.

*База данных об объектах строительства* состоит из следующих разделов:

- паспорт проекта (объекта);
- проектно-сметная документация;
- технико-экономические показатели по проекту (объекту);
- финансовые показатели по проекту (объекту).

*База данных об организациях и предприятиях* содержит:

- общие сведения о каждом конкретном участнике инвестиционного проекта;
- технико-экономические и финансовые показатели организаций и предприятий.

*Фонд результатов решения задач* выполняет задачу по интерфейсу данных между участниками строительства, что обеспечивает существенное сокращение объемов вводимых исходных данных для решения прикладных задач.

*База знаний* аккумулирует в себе в сжатом виде информацию о всех ранее выполненных инвестиционных проектах, а также хранит данные по проектам-аналогам. Составной частью базы знаний является база данных перспективных научных разработок и технологий, где находятся сведения о разработчиках новых технологий и разработок, описание технологии производства и область применения новых технологий (разработок).

Нормативно-справочная информация в ИБД системы управления инвестиционным процессом является наиболее объемной (как по размерам, так и по числу файлов) и наиболее трудоемкой в части ведения классификаторов и словарей. НСИ состоит из следующих разделов:

*Классификаторы и словари, которые подразделяются на:*

- а) общесистемные классификаторы и словари;
- б) ведомственные классификаторы и словари;
- в) локальные классификаторы и словари.

*Нормативная база, которая подразделяется на следующие подразделы:*

- а) нормы и нормативы для планирования капитальных вложений;
- б) нормы и нормативы для управления проектно-изыскательскими работами;
- в) нормы и нормативы для управления строительным производством;
- г) нормы и нормативы для управления промышленным производством;
- д) нормы и нормативы для управления НИР и ОКР и др.

Нормативно-правовое и юридическое обеспечение.

*Нормы и нормативы для планирования капитальных вложений включают в себя:*

- нормативы удельных капитальных вложений;
- нормативы экономической эффективности капитальных вложений;
- нормы продолжительности строительства;
- нормативы строительного задела;
- нормативы технологической структуры капитальных вложений;

- нормативы приведения разновременных затрат и др.

*Нормы и нормативы для управления проектно-изыскательскими работами состоят из:*

- норм и нормативов для определения стоимости инвестиционных проектов (объектов строительства);

- норм и нормативов проектно-изыскательских работ;

- сметных норм и нормативов и др.

*Нормы и нормативы для управления строительством состоят из:*

- норм и нормативов по определению стоимости и себестоимости объектов;

- сметных норм и нормативов по определению потребности в ресурсах;

- производственных норм и нормативов по определению потребности в ресурсах и др.

### **13.7 Формирования информационной базы для подсистемы управления строительным производством**

Рассмотрим формирование ИБД на примере подсистемы управления строительным производством.

В этой подсистеме на информационном уровне осуществляется обмен информацией со всеми подсистемами системы управления инвестиционной деятельностью. В рамках подсистемы реализуются все функции подрядных строительных предприятий от подготовки строительства до сдачи объектов в эксплуатацию. На примере данной подсистемы управления наиболее наглядно просматривается технология обработки информации на всех уровнях управления, взаимосвязь между всеми частями ИБД системы управления инвестиционным процессом, объемы и порядок проведения расчетов.

Все комплексы задач в подсистеме управления строительным производством на методическом, информационном и программном уровне тесно увязаны между собой. Увязка осуществляется посредством обмена между задачами необходимой и достаточной информации в виде набора показателей, используемых для решения каждого отдельного комплекса задач. Этот обмен производится через информационные массивы данных ИБД системы управления инвестиционным процессом.

В подсистеме управления строительным производством содержится информация, которая обеспечивает потребности всех функциональных отделов (служб) на каждом уровне управления. Главный принцип размещения информации - минимум дублирования. Согласно этому, на одном уровне управления практически все файлы базы данных являются уникальными. На различных уровнях управления один и тот же файл может быть задублирован, но полнота его будет везде неодинакова.

ИБД физически подразделяется на два больших блока - **центральная база данных (ЦБД)** и **локальная база данных (ЛБД)**. В свою очередь, ЛБД есть совокупность локальных баз данных каждого функционального отдела (службы) для конкретного предприятия (дочернего предприятия или филиала).

В состав ЦБД на каждом уровне управления входят:

- общесистемные классификаторы и словари;
- ведомственные классификаторы и словари;
- результаты решения отдельных комплексов задач;
- нормы и нормативы.

В состав ЛБД на каждом уровне управления входят:

- общесистемные классификаторы и словари;
- ведомственные классификаторы и словари;
- локальные классификаторы и словари;
- результаты решения отдельных комплексов задач;
- нормы и нормативы.

Действие ведомственных классификаторов и словарей распространяется непосредственно на базу данных определенных иерархических уровней управления.

При формировании ИБД подсистемы управления строительным производством предусматривается разработка и наполнение типовых локальных классификаторов и словарей. Однако конкретный пользователь подсистемы - предприятие или его функциональная служба - может разрабатывать индивидуальные локальные классификаторы и словари.

### **13.8 Система классификации и кодирования информации в строительстве**

Как уже отмечалось, неотъемлемой частью ИБД системы управления инвестиционными проектами является система классификации и кодирования информации. Под системой классификации понимается совокупность правил упорядочения предметов, понятий, свойств, признаков и других подобных категорий, то есть распределение их на классы, подклассы и другие группировки, а также правил их цифрового или (и) буквенного обозначения. Классификация и кодирование информации осуществляется для обеспечения возможности автоматизированной обработки данных.

Под классификатором понимается систематизированный свод наименований классификационных группировок, объектов, признаков классификации и их кодовых обозначений.

Системы классификации и кодирования, используемые в подсистеме управления строительным производством должны удовлетворять следующим требованиям:

- обладать необходимой полнотой, то есть охватывать всё множество данных, используемых в подсистеме;
- иметь определенную избыточность и гибкость для возможности расширения множества классифицируемых (и кодируемых) данных и внесение изменений без нарушения структуры классификатора;
- обеспечивать возможность перехода от классификаторов одного вида к классификаторам другого вида (например: от общесистемных к ведомственным и наоборот);

- обеспечивать простоту и последующую автоматизацию ведения классификаторов и кодовых словарей;
- обеспечить однозначное присвоение каждому объекту кодирования определенного кодового обозначения;
- предусматривать минимальную длину кода;
- иметь для всех кодируемых множеств системы одинаковый алфавит кода;
- предусматривать возможность автоматического контроля информации, а также исправление допущенных ошибок.

При решении комплексов задач по управлению строительным производством используются различные классификаторы, которые подразделяются на два вида:

а) классификаторы общего пользования (общесистемные и ведомственные классификаторы), они формируются при подготовке к запуску системы и их ведение возложено на администратора центральной базы данных системы;

б) классификаторы пользователей (локальные классификаторы), они формируются непосредственно самими пользователями, которые осуществляют и ведение данных классификаторов в процессе эксплуатации задач пользователями, однако структура таких классификаторов, методы классификации и кодирования являются едиными для всех пользователей.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое информация, ее основные характеристики?
2. Какую роль играет информация в управлении?
3. Приведите классификацию информации и основные требования, предъявляемые к ней.
4. Что такое информационная система, ее назначение?
5. Что такое информационная технология, ее основные элементы.
6. Перечислите требования, предъявляемые к проектированию информационных систем.
7. Что такое интегрированный банк данных, основные правила его построения?
8. Что такое информационное обеспечение, основные требования, предъявляемые к банкам данных?
9. Как организовывается информационное обеспечение?
10. Какой состав основной нормативной базы в строительстве?
11. Как происходит формирование нормативной базы для подсистемы строительного производства?
12. Что такое система классификации и кодирования информации, какие требования предъявляются к ней в строительстве?

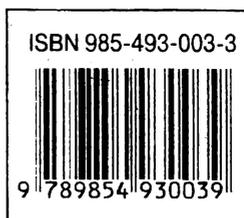
## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баздникин А.С. Основы управления в строительстве. М.: Высшая школа, 1990. - 192 с.
2. Бигель Дж. Управление производством. - М.: Мир, 1973. - 304 с.
3. Бир С. Кибернетика и управление производством / Изд. 2-е, доп. - М.: Наука, 1965. - 391 с.
4. Бир С. Наука управления. - М.: Энергия, 1971. - 111 с.
5. Богомолов Ю.М. Информационные технологии в организации строительства. - Мн.: ИРФ Обзорение, 1997. - 240 с.
6. Васильев В.М. Управление строительным производством. - Л.: Стройиздат, 1990. - 298 с.
7. Гусаков А.А. Системотехника строительства. - М.: Стройиздат, 1993. - 440 с.
8. Жуков В.А. Совершенствование системы управления в строительстве. - М.: Стройиздат, 1990. - 264 с.
9. Иваровский П.Н. Планирование в строительных организациях. - Брест: Изд. БГТУ, 2003. - 90 с.
10. Инвестиционно-строительный комплекс в рыночных условиях. / Под ред. В.В. Бузырева. - Спб., 1994. - 125 с.
11. Исаев В.В. Совершенствование организационных форм производства и управления в строительстве. - М.: МО СССР, 1991. - 86 с.
12. Иеннекенс Ж. Менеджмент в условиях рыночной экономики. - Мн.: ЭНИС, 1992. - 168 с.
13. Лаврецкий Л.Н. Строительство - как материально-производственная система. - М.: МИСИ, 1971. - 62 с.
14. Лапуста М.Г., Старостин Ю.Л. Малое предпринимательство. - М.: ИНФРА-М, 1997. - 320 с.
15. Менеджмент организации. / Учебное пособие. З.П. Румянцева, Н.А. Соломатин и др. - М.: ИНФРА-М, 1996. - 432 с.
16. Менеджмент в строительстве. Под ред Степанова И.С. - М.: Юрайт, 1999. 540 с.
17. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. / Пер. с англ. - М.: Дело, 1995. - 704 с.
18. Мильнер Б.З. Теория организаций. - М.: ИНФРА-М, 1998. - 336 с.
19. Организация, экономика и управление строительством. / Под ред. Т.Н. Цая. - М.: Стройиздат, 1984. - 367 с.
20. Прыкин Б.В., Иш В.Г., Ширшиков Б.Ф. Основы управления производственно-строительными системами. - М.: Стройиздат, 1991.-336 с.
21. Системотехника строительства. Энциклопедический словарь. / Под ред. А.А. Гусакова. - М.: Фонд «Новое тысячелетие», 1999. - 432 с.
22. Цай Т.Н., Лаврецкий Л.Н. и др. Организация, экономика и управление строительством. - М.: Стройиздат, 1984. - 367 с.
23. Управление проектами (зарубежный опыт). / Под ред. В.Д. Шапиро. - Санкт-Петербург: Изд. дваТри, 1993. - 446 с.
24. Эшби У. Введение в кибернетику. - М.:1959. - 432 с.
25. Правила заключения и исполнения договоров строительного подряда. Утверждены Советом Министров Республики Беларусь от 15 сентября 1998 г. N 1450 (в ред. постановлений Совмина от 20.01.1999 N 86, от 17.06.1999 N 925, от 06.09.2001 N 1323).

**УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ**

**Павлючук Юрий Николаевич**

**МЕНЕДЖМЕНТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**



**Ответственный за выпуск: Павлючук Ю.Н.**

**Редактор: Строкач Т.В.**

**Компьютерная верстка: Боровикова Е.А.**

**Корректор: Никитчик Е.В.**

Издательство Учреждения образования «Брестский государственный  
технический университет».

Лицензия № 02330/0133017 от 30.04.2004 г.

Подписано в печать 28.12.2004 г. Формат 60x84 1/16. Бумага писчая. Усл.  
печ. л. 7,8. Уч.-изд. л. 8,4. Заказ № 1195. Тираж 100 экз.

Отпечатано на ризографе учреждения образования  
«Брестский государственный технический университет».

Лицензия № 02330/0148711 от 30.04.2004 г.

224017, г. Брест, ул. Московская, 267.