

## Раздел 1

### Общая характеристика и особенности строительной отрасли

#### Строительство – отрасль материального производства

Отрасль – это сложившаяся совокупность предприятий и организаций, объединенных общностью функций, выполняемых ими в системе общественного разделения труда.

Сфера материального производства охватывает промышленность, строительство, энергетику, сельское хозяйство, создающие материальные блага.

Строительство – одна из важнейших отраслей материального производства, назначение которой состоит в том, что она наряду с промышленностью создает, обновляет, реконструирует и расширяет основу национальной экономики страны. Основой национальной экономики страны являются основные производственные и непроизводственные фонды.

Строительство как отрасль материального производства включает проектно-изыскательские и научно-исследовательские, строительные и монтажные организации, предприятия стройиндустрии, производство строительных материалов и транспорт. Также, в сфере капитального строительства участвуют разные отрасли национальной экономики, обеспечивающие стройматериалами, строительными машинами, средствами транспорта, топливом и энергетическими ресурсами.

В строительстве используется 50% продукции промышленности строительных материалов, около 18% металлопроката, 40% пиломатериалов, более 10% продукции машиностроительной промышленности. Строительство обслуживают практически все отрасли промышленности. Для перевозки строительных материалов, строительных конструкций и строительной техники используются практически все виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, речной, морской и воздушный. Величина транспортных расходов в затратах на строительство достигает 15-20%.

По объему производимой продукции и количеству занятых людских ресурсов на строительную отрасль приходится примерно десятая часть экономики страны. В строительной отрасли действуют порядка 130 тыс. строительно-монтажных организаций.

В процессе создания основных фондов, представляющих собой строительную продукцию строительно-монтажных организаций, участвуют рабочие кадры, средства труда (орудия труда) и предметы труда (материалы). Взаимодействуя между собой, основные элементы строительного процесса создают конечную строительную продукцию (представляющую собой здания, сооружения, объекты) в натуральном и денежном выражении.

Таким образом, капитальное строительство оказывает решающее влияние на ускорение НТП для других отраслей народного хозяйства.

Существенное отличие в технико-экономическом отношении строительства как отрасли материального производства от других отраслей народного хозяйства объясняется особым характером продукции строительства, условиями вложения денежных средств, их освоения и возврата, методами организации и управления строительным процессом, особенностями технологии строительного производства.

Факторы, обуславливающие технико-экономические особенности строительства:

- 1) Неотрывная связь строительной продукции с земельным участком, что делает ее зависимой от стоимости земельного участка, конъюнктуры цен на рынке земли (Строительная продукция (здания, сооружения) в течение всего периода строительства и эксплуатации остается неподвижной, а орудия труда и рабочие непрерывно перемещаются по фронту работ. Строительство любого объекта начинается с создания в районе строительной площадки и производственной базы строительства, которая (в зависимости от масштаба сооружаемого объекта) по своим стоимостным показателям может быть сопоставима со стоимостью строительства самого объекта).

2) Фактор времени. В связи с большой продолжительностью строительства объектов происходит отвлечение капитала из оборота на длительное время и практическое его «омертвление». Объекты строительства обладают высокой капиталоемкостью. Длительность цикла оборачиваемости капитала в строительстве обуславливает серьезные технико-экономические расчеты перед вложением средств.

3) Зависимость строительства от природно-климатических, инженерно-геологическими условий, в связи с чем, для каждого конкретного случая разрабатываются свои конструктивно-компоновочные решения, которые учитывают рельеф местности, ветровые и снеговые нагрузки, величину сейсмического воздействия, температурный режим. Оплата труда строителей, выполняющих работы на открытом воздухе в зимнее время, зависит от температурного режима. Поэтому строительство одного и того же типа здания в различных районах страны требует различных затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов.

4) Многообразием производственных связей строительства. В строительстве любого объекта принимают участие десятки проектно-изыскательских, научно-исследовательских, строительных и монтажных организаций, заводы-изготовители основного технологического оборудования, поставщики строительного-монтажного оборудования и строительных материалов, банки и другие субъекты экономики, чей капитал, так или иначе, участвует в строительстве. Большое число организаций, сложность взаимных связей требуют четкой организации и координации работы всех участников строительного процесса.

5) Особая форма расчетов за строительную продукцию. Расчеты ведутся за условно готовую продукцию - за этапы работ, за выполнение конструктивных частей зданий или видов работ. Это предопределяет необходимость установления цены не только в целом за объект, но и за отдельные виды и этапы работ.

Учитывая, что связи взаимодействия в строительстве реализуются в условиях динамично развивающихся производственных процессов, имеющих вероятностный характер воздействия (сбои поставок, погодные условия и др.), система организации и управления строительством должна предусматривать эффективную систему регуляторов, которая призвана обеспечивать надежность связей взаимодействия и придание им максимально возможной устойчивости. Это может быть достигнуто путем создания резервных мощностей, производственных запасов, резервных фондов и др.

Экономика страны состоит из ряда отраслей, которые в зависимости от характера выполняемых ими функций относятся к отраслям, производящим товары (промышленность, строительство, сельское хозяйство и др.), либо к отраслям экономики, оказывающим рыночные и нерыночные услуги.

Продукцией отрасли строительства являются законченные строительством и сданные в эксплуатацию заводы и фабрики, железные и автомобильные дороги, электростанции, ирригационные и судоходные каналы, порты, жилые дома и другие объекты, образующие основные фонды хозяйственного комплекса страны.

Как отрасль материального производства строительство имеет ряд особенностей, отличающих его от других отраслей. Особенности отрасли объясняются характером его конечной продукции, специфическими условиями труда, рядом специфик применяемой техники, технологии, организации производства, управления и материально-технического обеспечения.

Указанные особенности подразделяются на общие, присущие всей отрасли независимо от сооружаемых объектов и их назначения, и специальные, характерные для отдельных строительных министерств.

Строительство как отрасль экономики участвует в создании основных фондов для всех отраслей национального хозяйства. Продукцией капитального строительства являются вводимые в действие и принятые в установленном порядке производственные мощности и объекты

непроизводственного назначения. По мере ввода в действие они становятся основными фондами. В их создании участвуют и другие отрасли экономики (промышленность строительных материалов, металлургия, машиностроение и химическая промышленность и пр.). Здания и сооружения, оснащенные технологическим, энергетическим и иным оборудованием и техникой, составляют натурально-вещественное содержание основных производственных фондов.

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

Отрасль строительство объединяет деятельность общестроительных и специализированных организаций, проектно-изыскательских и научно-исследовательских организаций, предприятий стройиндустрии в составе строительных объединений, а также организаций, выполняющих строительномонтажные работы хозяйственным способом. В число строительных организаций включаются юридические лица всех форм собственности (предприятия), зарегистрированные и получившие лицензию на строительную деятельность, выполнявшие работы по договорам строительного подряда или государственному контракту, заключаемым с заказчиками. Аналогично определяется численность проектно-изыскательских организаций. К сфере капитального строительства относят также деятельность заказчиков, распоряжающихся капитальными вложениями, источниками которых являются собственные, заемные средства предприятий, а также средства государственного бюджета.

Развитие строительства, повышение его эффективности происходит на основе его индустриализации, основными направлениями которой являются: перенос выполнения части технологических процессов со строительных площадок на заводы, в стационарные условия производства с целью повышения сборности возводимых зданий и сооружений; улучшение технологических проектных решений зданий и сооружений, их дальнейшая

типизация и унификация; механизированное поточное производство конструкций, изделий, деталей и материалов на заводах или в подсобных цехах строительных организаций с высокой степенью их строительной готовности; механизированное поточное выполнение технологических операций и процессов возведения зданий и сооружений, доставка строительных материалов и конструкций с целью обеспечения непрерывного производства строительных работ.

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

В сфере капитального строительства прямо или косвенно участвуют более 70 отраслей национальной экономики, которые обеспечивают строительство металлом и металлоконструкциями, цементом, лесоматериалами, строительными машинами, средствами транспорта, топливом и энергетическими ресурсами.

По объему производимой продукции и количеству занятых людских ресурсов на строительную отрасль приходится примерно десятая часть экономики страны. Перестроечные процессы в экономике страны и разгосударствление крупных государственных строительных и монтажных трестов привели к резкому увеличению числа малых строительных и монтажных организаций различных форм собственности. В процессе создания основных фондов, представляющих собой строительную продукцию строительных организаций, заняты рабочие кадры, применяются средства труда (техника) и предметы труда (материалы). Взаимодействуя между собой, основные элементы строительного процесса создают конечную строительную продукцию (представляющую собой здания, сооружения, объекты) в натуральном и денежном выражении.

В строительном процессе может быть выделено три этапа: 1) подготовка строительства; 2) собственно строительство; 3) реализация строительной продукции (сдача готового объекта строительства в эксплуатацию).

Этапам строительного производства соответствуют три стадии кругооборота капитальных вложений:

1) производство как продуктивная форма создания основных фондов;

2) реализация как форма превращения строительной продукции в основные фонды;

3) подготовка следующего цикла воспроизводства с целью очередного превращения денежных фондов в продуктивные.

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

Для того чтобы получить наилучшее соотношение взаимодействия основных элементов строительного производства, разрабатывается технология создания строительной продукции, которая представляет собой совокупность знаний о способах и средствах проведения строительных процессов, сопровождающихся качественным изменением предметов труда (бетон, металл, кирпич, камень и т.д.). Под строительным процессом понимается совокупность взаимосвязанных основных, вспомогательных и обслуживающих технологических операций, осуществляемых на строительной площадке, в результате взаимодействия которых создается строительная продукция.

Экономическая сущность строительного процесса выражается затратами на его осуществление. Затраты строительной организации, связанные с производственно-хозяйственной деятельностью по возведению объекта строительства, подразделяются на единовременные и текущие. К единовременным затратам относятся затраты на создание или приобретение основных фондов строительных организаций, стоимость материальных запасов в оборотных средствах, незавершенного строительства. Текущие

затраты — это все издержки строительного предприятия, непосредственно и косвенно связанные с созданием объекта строительства: заработная плата, строительные материалы, амортизационные отчисления, прочие затраты. Общая сумма текущих затрат составляет себестоимость строительномонтажных работ.

Экономические связи отрасли строительство с другими отраслями национальной экономики по производству и распределению различной продукции, оказанию услуг называются межотраслевыми.

Рассмотрим ряд понятий, связанных с инвестициями в строительство: инвестиции, инвестор, заказчик, застройщик, генподрядчик, управляющий проектом, капитальные вложения.

Инвестиции в основной капитал — совокупность затрат (финансовых, материальных ресурсов, интеллектуальных ценностей), направляемых на создание, воспроизводство и приобретение основных фондов (в виде недвижимости) путем нового строительства, расширения, реконструкции, технического перевооружения объектов, приобретения зданий, сооружений, машин, оборудования, инструментов, инвентаря и т.д. с целью получения инвестором экономического, социального или экологического эффекта.

Инвестор — субъект инвестиционной деятельности, принимающий решение о вложении собственных и заемных имущественных и интеллектуальных ценностей в строительство объекта. Инвесторы имеют юридические права на полное распоряжение результатами инвестиций. Инвестор может выступать в роли заказчика, кредитора, покупателя строительной продукции — объекта, а также выполнять функции заказчика или застройщика.

Заказчиком является юридическое или физическое лицо, принявшее на себя функции организации и управления финансовым проектом строительства объекта, начиная от технико-экономического обоснования (ТЭО) капитальных вложений и заканчивая сдачей объекта в эксплуатацию или выходом промышленного предприятия на проектную мощность.

Застройщик отличается от заказчика правами на земельный участок под стройку. Он является землевладельцем на праве личной собственности, а заказчик использует земельный участок под стройку на условиях длительной аренды.

Генеральный подрядчик— фирма, осуществляющая по договору подряда (или контракту) возведение объекта. Генподрядчик отвечает перед заказчиком за строительство объекта в полном соответствии с условиями договора, проектно-сметной документацией и строительными нормами и правилами. По согласованию с заказчиком привлекает к выполнению отдельных комплексов строительно-монтажных работ субподрядные организации и несет ответственность за качество выполненных работ в течение гарантийного периода времени после сдачи объекта в эксплуатацию.

Идея инвестиций капитала в недвижимость обосновывается целесообразностью ее реализации на стадии технико-экономического расчета капитальных вложений, затем следуют предпроектные исследования и эскизный проект, проектирование, подготовка строительства и производство работ, реализация строительной продукции, эксплуатация объекта. В рамках рыночной экономики для осуществления всего процесса вложения инвестиций в строительство привлекается особая центральная фигура — управляющий проектом, который может быть из штата заказчика, из специализированной посторонней организации или — по контракту — специалист как физическое лицо. Управляющий проектом (проект-менеджер) должен быть универсальным специалистом, совмещать в одном лице знания инженера-строителя, менеджера, экономиста, финансиста и быть талантливым организатором.

Капитальные вложения — это затраты на новое строительство, реконструкцию, расширение и техническое перевооружение действующих промышленных, сельскохозяйственных, транспортных, торговых и других предприятий, затраты на жилищное, коммунальное и культурно-бытовое строительство вне зависимости от источника финансирования и формы

собственности заказчика (инвестора). К капитальным вложениям относятся затраты:

- на строительные работы всех видов;
- работы по монтажу оборудования; приобретение оборудования, требующего и не требующего монтажа, предусмотренного в сметах на строительство;
- приобретение производственного инструмента и хозяйственного инвентаря, включаемых в сметы на строительство;
- приобретение машин и оборудования, не входящих в сметы на строительство; прочие работы и затраты.

Капитальные вложения на селения включают в себе затраты на строительство собственных жилых домов с необходимыми постройками и подсобными помещениями.

### Особенности строительного производства, его отличия от промышленного производства

Строительство имеет свои характерные особенности, которые связаны со специфическими чертами, свойственными продукции и производственному процессу строительства. Здания, сооружения, п/п и другие объекты являются продукцией строительства многообразны, сложны по конструкции, крупны по размерам и массе, что приводит к особенностям и разнообразию строительных работ.

Общие особенности строительства:

1. Нестационарность, временный характер, неоднотипность строительного производства и характера конечной продукции. С вводом в эксплуатацию объектов строительные-монтажные работы прерываются на обжитом месте, и средства производства перемещаются на новое место. В строительстве подвижными являются рабочие места и строительные машины, механизмы, оборудование, технико-технологическое оснащение труда, а продукция - недвижимой.

В промышленности, как правило, продукция имеет подвижный характер, а рабочие места пространственно закреплены. Конечная продукция строительства создается в течение определенного времени и используется там же, где она закреплена территориально. Продукция строительной отрасли является предметом длительного пользования и служит обществу десятки и сотни лет.

2. Технологическая взаимосвязь всех операций, входящих в состав строительного процесса. В промышленности до начала выпуска продукции отрабатывается технология производства. В строительстве до начала строительно-монтажных работ создаются временные производственно-бытовые и административно-хозяйственные здания, выполняются прокладки инженерных коммуникаций, дорог, линий электропередачи и т.д. Все эти особенности требуют своеобразных организационных форм и дополнительных затрат. Наряду с этим длительные сроки строительства вызывают отвлечение средств из хозяйственного оборота в незавершенное строительство.

Сверхнормативная продолжительность строительства и дальнейшее совершенствование технологического прогресса приводят к пересмотру ранее принятых решений о ходе строительства с учетом применения новой техники и технологии работ.

Технология строительного производства требует строгой последовательности в выполнении отдельных его процессов: завершение одного рабочего процесса предшествует началу другого. Ни один строительный процесс не может начаться без окончания предыдущего; продукцию своего труда в этих условиях нельзя накапливать на промежуточных складах. В связи с этим строительные процессы нельзя расположить пространственно, возникают затруднения одновременного использования рабочих в соответствии с их специальностью и квалификацией.

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

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

Строительство тесно связано со всеми отраслями экономики, особенно с промышленностью. С одной стороны, увеличение объемов строительства зависит от развития отраслей промышленности, которые обеспечивают его техническую оснащенность: машины, материалы, конструкции, электроэнергию и др., с другой стороны, выполняя для других отраслей экономики строительно-монтажные работы на основе договоров подряда, строительные организации неразрывно связаны с деятельностью заказчиков.

Ряд других отраслей выступает по отношению к строительству как в качестве поставщиков, так и в качестве потребителей строительной продукции.

5. Роль климата и местных условий в строительных работах. Несмотря на ликвидацию сезонности в строительстве, отрицательные температуры требуют выполнения мероприятий, обеспечивающих сооружение объектов и в зимних условиях.

В отличие от промышленного производства в строительстве продукция неподвижна и используется там, где она создана, а перемещаются кадры и орудия их труда. Эта особенность обуславливает своеобразие организационных форм правления и правильное размещение строительных организаций с целью сведения к минимуму потерь времени и затрат на

перемещение строительной техники и кадров с одной строительной площадки на другую. Процесс изготовления продукции строительства занимает продолжительный период, на долгое время вовлекает рабочую силу и средства производства в строительный процесс.

Все эти характерные для строительства особенности сказываются на организации и технологии строительного производства.

Особенностью строительства является его индустриализация – это одно из направлений научно-технического прогресса в строительной отрасли.

Индустриализация строительства – это превращение строительного производства в механизированный поточный процесс сборки и монтажа зданий и сооружений из имеющих максимальную заводскую готовность конструкций и блоков промышленного производства.

Важнейшие элементы индустриализации строительства:

1. Развитие сборного строительства;
2. Механизация и автоматизация строительного-монтажных работ;
3. Внедрение передовой технологии и прогрессивных методов организации

В результате своего исторического развития промышленность превратилась в крупнейшую отрасль материального производства. Она представляет собой совокупность большого числа самостоятельных предприятий, цехов и производство, занятых добычей, заготовкой и переработкой в готовую продукцию сырья.

Промышленность отличается от других отраслей рядом существенных признаков. От сельского хозяйства ее отличают следующие характерные черты:

- она базируется на технологии производства, созданной человеком, сельское хозяйство – на естественных, биологических процессах. С развитием научно-технического прогресса (НТП) биологические процессы все более подвергаются воздействию интенсивных технологий ведения

хозяйства и переплетаются с промышленной технологией. Однако они и в этом случае носят естественный характер;

- промышленность отличается от сельского хозяйства характером применяемой техники, организации производства и условий труда. По мере развития НТП эти различия ослабевают, и сельское хозяйство все более превращается в разновидность индустриального труда (производства). Но оно никогда не станет тождественным промышленности благодаря специфичным непреходящим особенностям земледелия и животноводства;

- промышленность характеризуется непрерывностью производства, возможностью его осуществления в течение года, а сельское хозяйство имеет ярко выраженный прерывистый, сезонный характер.

Отличительные особенности промышленности и строительства обусловлены характером перемещения в пространстве средств труда, продукции производства и рабочей силы.

В процессе производства продукция промышленности перемещается от одного рабочего места к другому, а средства производства и рабочая сила относительно неподвижны. Продукция строительства (здания, сооружения), наоборот, привязана к одному месту, а средства производства и рабочие места передвигаются.

Это в свою очередь приводит к тому, что производственный цикл в промышленности более короткий, чем в строительстве, объем незавершенного производства также значительно меньше. Производство в промышленности носит массовый характер, чего нет в строительстве.

#### Организационная структура строительного комплекса.

Строительный комплекс определяется как «совокупность отраслей, производств и организаций, характеризующуюся тесными устойчивыми экономическими, организационными, техническими и технологическими связями в получении конечного результата».

Строительный комплекс России в настоящее время объединяет более 112 тысяч подрядных строительных организаций, предприятий стройиндустрии и промышленности строительных материалов, проектных и научно-исследовательских организаций, предприятий механизации и транспорта, осуществляющих работы по проектированию, строительству, реконструкции, техническому перевооружению и капитальному ремонту зданий, сооружений и предприятий во всех отраслях экономики.

Организационная структура предприятия (строительной организации, фирмы) — совокупность отделов и служб, занимающихся созданием и координацией функционирования системы менеджмента, разработкой и реализацией управленческих решений по выполнению заданной программы (бизнес-плана).

Современные организационные структуры предприятий в строительстве имеют множество модификаций в зависимости от объемов выполняемых СМР и территориальной рассредоточенности объектов строительства. Они классифицируются по следующим признакам:

- по характеру договорных отношений (контракту) — генподрядные и субподрядные;

- по виду выполняемой работы — общестроительные, выполняющие основные виды общестроительных работ (земляные бетонные, монтаж конструкций и др.). и специализированные, выполняющие один вид или комплекс однородных работ (отделочные, кровельные, электромонтажные, сантехнические и др.).

Различают также строительные организации, специализированные по видам строительства — промышленного, жилищно-гражданского, транспортного, сельскохозяйственного и др.

Строительно-монтажные работы осуществляются хозяйственным или подрядным способом.

При хозяйственном способе строительные работы выполняются непосредственно силами предприятий и организаций, осуществляющих

капитальные вложения. Этому способу строительства присущи серьезные недостатки: для ведения работ необходимо всякий раз создавать строительную организацию, приобретать механизмы и оборудование, привлекать рабочих-строителей, создавать производственную базу. После окончания строительства объекта подобные строительные организации, ликвидируются либо превращаются в ремонтные, их материально-техническая база расформировывается или резко сокращается, а накопленный опыт работ теряется, рабочие уходят. Хозяйственный способ не обеспечивает индустриализации строительства и не отвечает тем требованиям, которые предъявляются сейчас партией и правительством к строительной индустрии.

При подрядном способе строительного-монтажные работы выполняются специально созданными для этой цели постоянно действующими строительными и монтажными организациями (подрядчиками) по договорам с заказчиками — предприятиями и организациями, которым выделены средства на капитальные вложения. Такой способ позволяет закреплять строительные кадры, повышать их квалификацию, оснащать строительного-монтажные организации современной техникой, создавать и развивать производственную базу для изготовления железобетонных и деревянных конструкций, по ремонту техники и т. д.

Выполнение обязанностей заказчика по договорам субподряда возлагается на генерального подрядчика, а обязанностей подрядчика — на субподрядчика. Договор субподряда заключается по форме типового годового договора.

Как правило, генеральный подрядчик принимает на себя обязательство выстроить на площадке временные сооружения, необходимые для работы субподрядчика (кладовые, конторы-прорабов и т.д.), предоставить площадку для хранения и складирования материалов, обеспечить субподрядчика материалами и изделиями, которые выделяются генеральному подрядчику

для выполнения работ субподрядными организациями (стальные трубы, цемент, лес и некоторые другие).

Кроме того, генеральный подрядчик обеспечивает фронт работ субподрядчика водой и электроэнергией, принимает на себя бытовое обслуживание рабочих субподрядчика на строительной площадке.

Структура системы управления состоит из отдельных работников, образующих аппарат управления, и технические средств управления. Работник управления выполняет определенную часть функций управления и занимает должность, которая связана с конкретными правами и обязанностями. Техника управления охватывает совокупность орудий труда и технических средств, используемых в процессе управления. В настоящее время техника управления все в большей мере влияет на структуру управления.

Структура управления по горизонтали состоит из звеньев, а по вертикали – из ступеней.

Звено управления – это организационно и функционально обособленное подразделение (например, производственный, технический, плановый отделы, отдел маркетинга, главного технолога, главного механика, главного энергетика, бухгалтерия и др.) или специалист соответствующего аппарата управления определенного уровня. Организационное объединение звеньев управления одного уровня в управленческую структуру образуют ступень управления (участок, СУ, трест и т.д.).

Орган управления состоит из одной или нескольких первичных групп, связанных между собой отношениями разделения труда работников. Первичная группа – это коллектив работников управления, у которых есть общий руководитель, и сами они не имеют подчиненных.

Органы управления по положению в структуре управления делятся на вышестоящие, нижестоящие и равноправные.

Связи между элементами структуры (работниками и органами) могут быть вертикальными (связи руководства и подчинения) и горизонтальными (связи кооперации равноправных элементов).

Вертикальные связи могут быть линейными (обязательное подчинение по всем вопросам управления) и функциональными (подчинение по определенным функциям). Так, начальник СУ подчинен управляющему треста по вертикали структуры, а между собой начальники СУ поддерживают связи по горизонтали. Непосредственно начальнику СУ подчинены главный инженер, заместители начальника, начальники некоторых отделов и т.д. В то же время главный инженер СУ выполняет указания главного инженера треста по вопросам, связанным с организацией подготовки производства, механизацией работы, внедрением новой техники и т.д. Такая форма подчинения является функциональной.

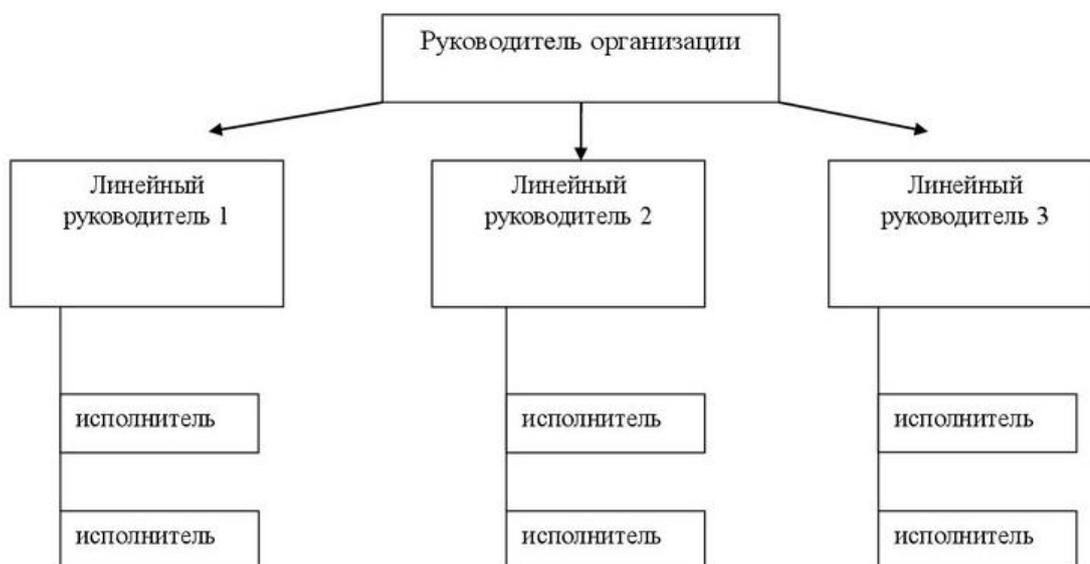
Управление деятельностью строительной организацией осуществляют руководители организации и аппарат управления. Работники управления обычно делятся на линейных руководителей и функциональный персонал, состоящий из линейного и функционального персонала. Линейный персонал – это старшие прорабы, прорабы, мастера, диспетчеры, геодезисты, участковые механики и энергетики и др. Они осуществляют общее руководство деятельностью соответствующей организационной структуры, во главе которой они находятся. Функциональный персонал – работники аппарата управления, выполняющие специализированные функции в подготовке и управлении производством. Они способствуют реализации процесса управления, обеспечивают систематизацию и подготовку необходимых данных в определенных сферах управленческой деятельности, а также информационную взаимосвязь по горизонтали и вертикали структуры по всем вопросам, связанным с выполнением соответствующих функций.

#### Типы структур управления.

#### Преимущества и недостатки организационных структур управления.

Различают следующие типы структур управления: линейную, функциональную, линейно-функциональную, или линейно-штабную, и комбинированную.

При линейной структуре орган управления имеет одну вышестоящую и несколько нижестоящих инстанций. Все вопросы решаются по одной линии связи. Каждый руководитель получает информацию только от непосредственных подчиненных и управляет их деятельностью. Только этот руководитель принимает решения по всем вопросам, относящимся к руководимой им сфере производства, (рис. 1).



*Рисунок 1. Линейная организационная структура*

Основными принципами построения линейной структуры является единство распорядительства, строго вертикальное направление обмена информацией. Линейные организации эффективны, когда число задач невелико, задачи эти несложны и могут быть решены в ближайшей вышестоящей инстанции. При такой структуре создаются благоприятные возможности всех уровней управления в реализации поставленной цели. Но при такой структуре между одинаковыми уровнями системы нет связи и по всем вопросам необходимо обращаться к одному руководителю, который должен «знать все». Так как руководители не могут быть специалистами по

всем вопросам, то возникает опасность принятия неквалифицированных решений. Кроме того, из-за ступенчатости время передачи информации увеличивается, что соответственно снижает оперативность управления. Это и является недостатком линейной структуры. К линейной структуре наиболее близка структура небольших строительных участков.

Преимущества линейной организационной структуры:

- простота реализации на практике;
- четкие и логичные управленческие связи;
- ясное разграничение сфер полномочий и ответственности;
- оперативность и экономичность принятия решений;
- простота контроля выполнения распоряжений;
- быстрота реакции исполнителей на прямые приказы;
- согласованность действий работников;
- персонифицированная (личная) ответственность менеджера за его решения (так как всегда ясно, кто из руководителей отдал конкретное распоряжение).

Недостатки линейной организационной структуры:

- авторитарный стиль управления (однако, это не всегда плохо);
- большое количество управленческих уровней, отделяющих рядового работника от высшего звена (типично для крупных компаний), что увеличивает срок принятия и воплощения управленческих решений, затрудняет обратную связь с исполнителями;
  - сложные, запутанные и разобщенные коммуникации между сотрудниками (горизонтальные связи);
  - высокие требования к уровню квалификации менеджеров; но при этом низкий уровень специализации руководителей;
  - большая физическая и моральная нагрузка на руководителя, его информационная перегруженность (обилие рабочих контактов с подчиненными);

- наличие множества менеджеров верхнего уровня (что может негативно сказаться на гибкости и оперативности управления);
- смещения приоритета с решения стратегических (глобальных) проблем к работе над оперативными (локальными, текущими) задачами;
- жесткость структуры: недостаточная гибкость и низкая приспособляемость к постоянно и непредсказуемо меняющейся внешней среде.

Важная особенность линейной организационной структуры управления в том, что при ней любой работник (подчиненный) имеет над собой одного и только одного непосредственного начальника (менеджера, руководителя, управляющего). В результате, распоряжения и отчеты о выполнении передаются между работником и менеджером по одному каналу (обратите внимание, что здесь имеется ввиду именно управленческая связь, коммуникационные каналы между подчиненным и руководителем могут быть разнообразны: устные распоряжения, электронная почта, письменные приказы, и т. д.). Таким образом, каждый руководитель осуществляет весь спектр управленческих функций в отношении подчиненного ему звена: анализирует ситуацию, принимает необходимые решения, планирует и организует работу, контролирует ход ее выполнения и вносит необходимые коррективы.

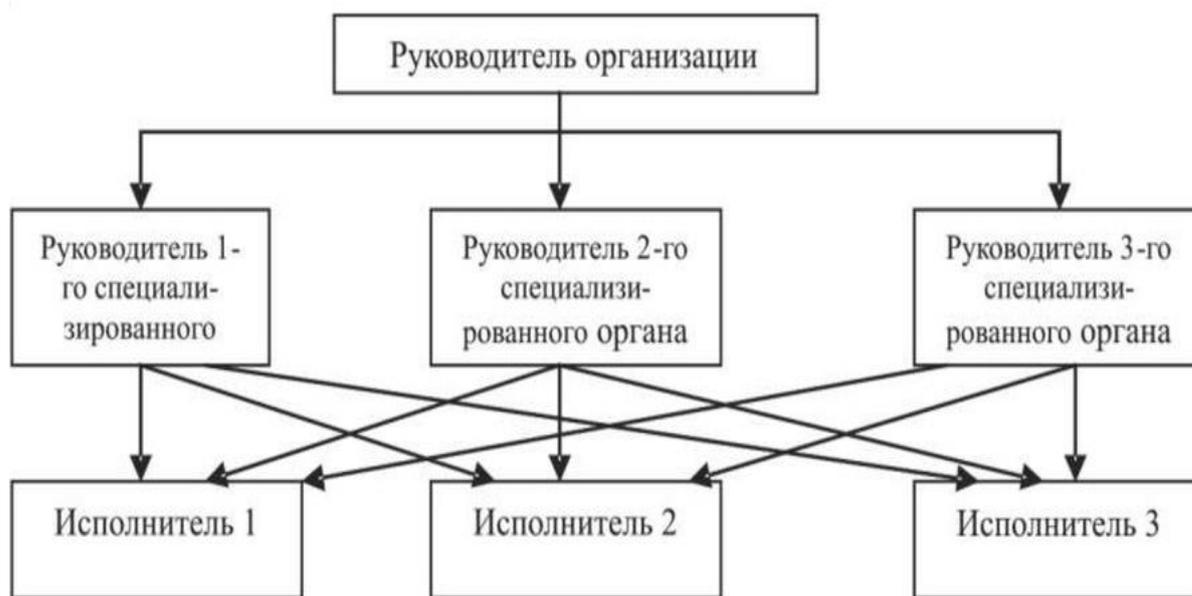
Основные принципы линейной организационной структуры:

- централизация власти;
- единоначалие.

Упрощая, можно вывести следующую основу линейной организационной структуры: у каждого работника есть только один начальник. Но у каждого руководителя (начальника) может быть несколько подчиненных (их количество ограничено нормами управляемости; потому чем больше предприятие, тем больше уровней управления).

Функциональная структура предусматривает разделение работ по функциям. В органе имеются звенья, которые специализируются на

планировании, учете и т.д. Решения, подготовленные этими звеньями, обязательны для выполнения нижней ступенью управления. Функциональная структура использует знания опытных и высококвалифицированных специалистов, что способствует повышению эффективности управления, ускоряет процесс движения информации, повышает оперативность управления (рис. 2).



*Рисунок 2. Функциональная организационная структура*

Основные преимущества функциональной структуры:

- высокая компетентность специалистов, отвечающих за осуществление конкретных функций;
- освобождение линейных менеджеров от решения многих специальных вопросов и расширение их возможностей по оперативному управлению производством;
- использование в работе консультаций опытных специалистов, уменьшение потребности в специалистах широкого профиля;
- снижение риска ошибочных решений;
- исключение дублирования в выполнении управленческих функций.

К недостаткам функциональной структуры можно отнести:

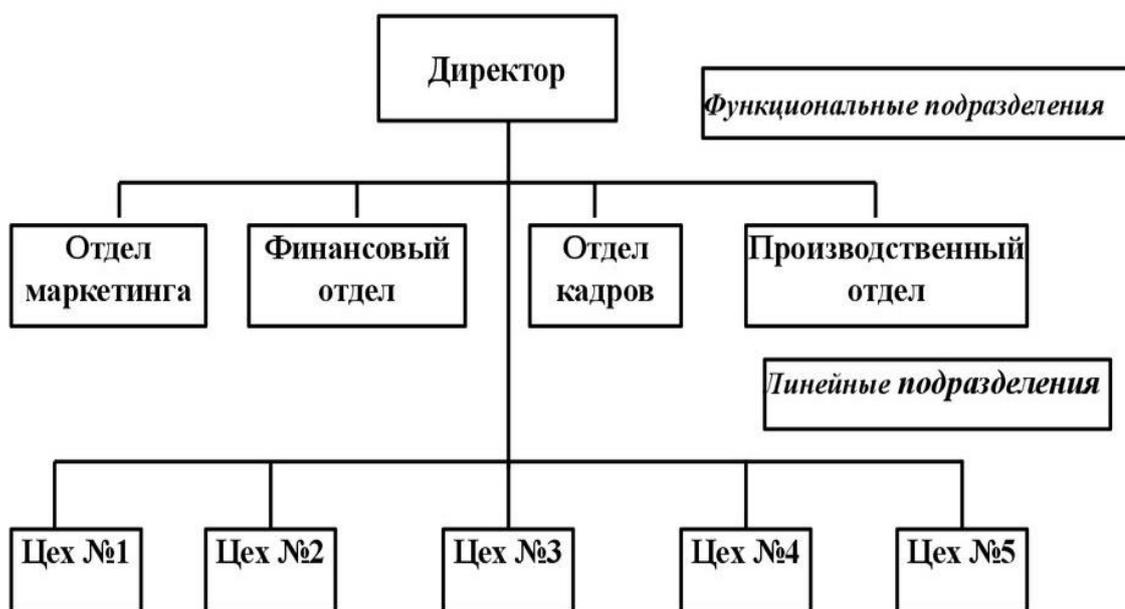
- трудности поддержания постоянных взаимосвязей между различными функциональными службами;

- длительная процедура принятия решений;
- отсутствие взаимопонимания и единства действий между функциональными службами; снижение ответственности исполнителей за работу в результате того, что каждый исполнитель получает указания от нескольких руководителей;
- чрезмерная заинтересованность в реализации целей и задач своих подразделений;
- снижение персональной ответственности за конечный результат;
- сложность контроля за ходом процесса в целом и по отдельным проектам;
- относительно застывшая организационная форма, с трудом реагирующая на изменения.

Но эта структура усиливает функциональный подход, что приводит к рассмотрению вопросов с частных позиций. Она также нарушает принцип единоначалия, единство распорядительства и ответственность за работу, ведет к двойному подчинению. При ней затрудняется координация работ из-за усложнения согласованности распоряжений и очередности их выполнения.

Действующие системы управления представляют собой сочетание различных сторон линейной и функциональной структур управления.

В линейно-функциональной или линейно-штабной структуре за основу берется линейная структура, но при каждом звене руководства создается штаб, состоящий из отделов, специализированных по отдельным функциям. Линейный руководитель рассматривает и утверждает подготовленные штабом решения, которые передаются подчиненным линейным руководителям, а на их основе принимаются решения в масштабе своего уровня также с участием штаба (рис. 3).



*Рисунок 3. Линейно-функциональная организационная структура*

Деление на системы упрощает действительную картину работы реальной организации.

Дивизионная структура управления (от франц. division - деление, разделение) — это структура управления фирмой, компанией, в которой четко разделены управление отдельными продуктами и отдельными функциями.

Ключевыми фигурами в управлении организациями с дивизионной структурой становятся топ менеджеры, возглавляющие производственные подразделения. Появление таких структур обусловлено резким увеличением размеров предприятий, диверсификацией их деятельности (многопрофильностью), усложнением технологических процессов в условиях динамически меняющегося окружения.

Простое добавление в структуру компании еще одного уровня иерархии приведет в таких условиях тому, что первое лицо компании будет уже не в состоянии принимать стратегических решений по отдельным направлениям деятельности. Выход из этого положения заключается использования принципа отделения стратегических и координационных целей от решения оперативных задач.

В дивизионной структуре он воплощен в делегировании значительного числа полномочий топ менеджерам, возглавляющим эти направления,

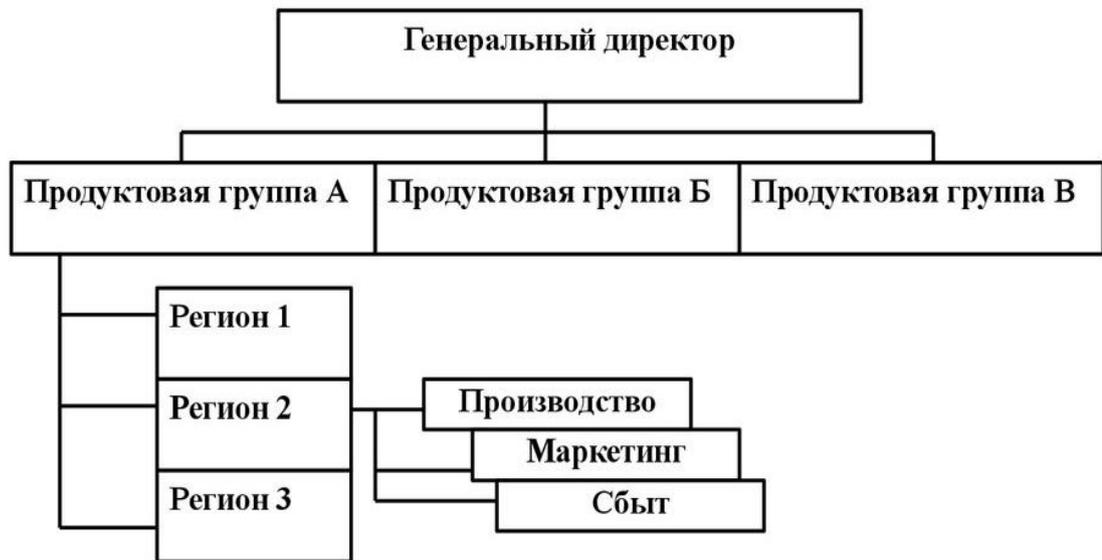
предоставляя им определенную самостоятельность, но оставляя за руководством корпорации стратегию развития, научно - исследовательские разработки, финансовую и инвестиционную политику и т.п.

Так, фактически одним только делегированием полномочий, функциональная структура превращается в дивизионную структуру управления. В этом типе структур сделана попытка сочетания централизованной координации и контроля деятельности с децентрализованным управлением. Ключевыми фигурами в управлении организациями с дивизионной структурой являются топ менеджеры, возглавляющие производственные отделения (дивизионы).

Структуризация по дивизионам, как правило, производится по одному из критериев:

- по выпускаемой продукции (изделиям или услугам);
- по ориентации на определенные группы потребителей - потребительская специализация;
- по обслуживаемым территориям - региональная специализация.
- по нескольким рынкам или крупным группам потребителей - Рыночная структура управления
- по видам продукции и регионами, в которых ее продают - Глобальная продуктовая структура
- по регионам и видам продукции - Глобальная региональная структура

В дивизиональных структурах большая часть штабных функций (финансовое управление, учет, планирование и т.д.) придают производственным звеньям. Это позволяем им частично или полностью взять на себя ответственность за разработку, производство и сбыт своей продукции. В результате управленческие ресурсы верхнего эшелона компании высвобождаются для решения стратегических задач.



*Рисунок 4. Дивизионная организационная структура*

Преимущества дивизионной структуры:

- она обеспечивает управление многопрофильными предприятиями с общей численностью сотрудников порядка сотен тысяч и территориально удаленными подразделениями;
- обеспечивает большую гибкость и более быструю реакцию на изменения в окружении предприятия по сравнению с линейной и линейно - штабной;
- при расширении границ самостоятельности отделений они становятся "центрами получения прибыли", активно работая по повышении эффективности и качества производства;
- более тесная связь производства с потребителями.

Недостатки дивизионной структуры:

- большое количество "этажей" управленческой вертикали; между рабочими и управляющим производством подразделения - 3 и более уровня управления, между рабочими и руководством компании - 5 и более;
- разобщенность штабных структур отделений от штабов компании;
- основные связи - вертикальные, поэтому остаются общие для иерархических структур недостатки - волокита, перегруженность

управленцев, плохое взаимодействие при решении вопросов, смежных для подразделений и т. д.;

- дублирование функций на разных "этажах" и как следствие - очень высокие затраты на содержание управленческой структуры;
- в отделениях, как правило, сохраняется линейная или линейно - штабная структура со всеми их недостатками.

Последнее время получают развитие новые типы структур управления: структуры с временными (создаваемыми на определенный период) органами и управление по проекту (объекту, проблеме, разработке), получившие название матричных структур.

Матричная организационная структура является адхокртической или адаптивной (от лат. Ad hoc – специально для этого). Иными словами, такая структура очень быстро подстраивается под изменения внешней среды, в отличие от линейно-функциональной структуры, которая считается бюрократической.

Матричная организационная структура отличается от линейно-функциональной тем, что здесь помимо руководителя подразделения появляется дополнительный управляющий — руководитель проекта. Наряду с этим она представляет из себя комбинацию линейно-функциональной структуры управления и программно-целевой структуры управления.

Сущность матричной структуры управления в том, что специалист находится в подчинении сразу у двух руководителей, то есть непосредственно у линейного руководителя и — одновременно — у руководителя проекта. В такой структуре функциональный руководитель отвечает за качество проделанных работ его подразделением, а руководитель проекта — за проект от начала его производства до выпуска.

Матричные структуры могут быть двух видов:

- руководитель взаимодействует с постоянными работниками данной проектной группы, а также с другими работниками других функциональных

подразделений, которые подчиняются непосредственно своему линейному руководителю;

- руководителю временно подчиняются сотрудники из соответствующих функциональных подразделений.

Достоинствами матричной структуры являются:

- интеграция различных видов деятельности компании в рамках реализуемых проектов, программ;

- получение высококачественных результатов по большому количеству проектов, программ, продуктов;

- значительная активизация деятельности руководителей и работников управленческого аппарата в результате формирования проектных (программных) команд, активно взаимодействующих с функциональными подразделениями, усиление взаимосвязи между ними;

- вовлечение руководителей всех уровней и специалистов в сферу активной творческой деятельности по реализации организационных проектов;

- сокращение нагрузки на руководителей высшего уровня управления путем передачи полномочий принятия решений на средний уровень при сохранении единства координации и контроля за ключевыми решениями на высшем уровне;

- усиление личной ответственности конкретного руководителя как за проект (программу) в целом, так и за его элементы;

- достижение большей гибкости и скоординированности работ, чем в линейно-функциональных и дивизиональных организационных структурах управления, т. е. лучшее и более быстрое реагирование матричной структуры на изменение внешней среды;

- преодоление внутриорганизационных барьеров, не мешая при этом развитию функциональной специализации.

Недостатки матричных структур:

- сложность матричной структуры для практической реализации, для ее внедрения необходима длительная подготовка работников и соответствующая организационная культура;

- структура сложна, громоздка и дорога не только во внедрении, но и в эксплуатации;

- она является трудной и порой непонятной формой организации;

- в связи с системой двойного подчинения подрывается принцип единоначалия, что часто приводит к конфликтам;

- двусмысленность роли исполнителя и его руководителей, что создает напряжение в отношениях между членами трудового коллектива компании;

- борьба за власть, т. к. в ее рамках четко не определены властные полномочия;

- чрезмерные накладные расходы в связи с тем, что требуется больше средств для содержания большего количества руководителей, а также порой на разрешение конфликтных ситуаций;

- мешает достижению высококачественных результатов двусмысленность и потеря ответственности;

- трудности с перспективным использованием специалистов в данной компании;

- частичное дублирование функций;

- несвоевременно принимаются управленческие решения;

- групповое принятие решений; конформизм в принятии групповых решений;

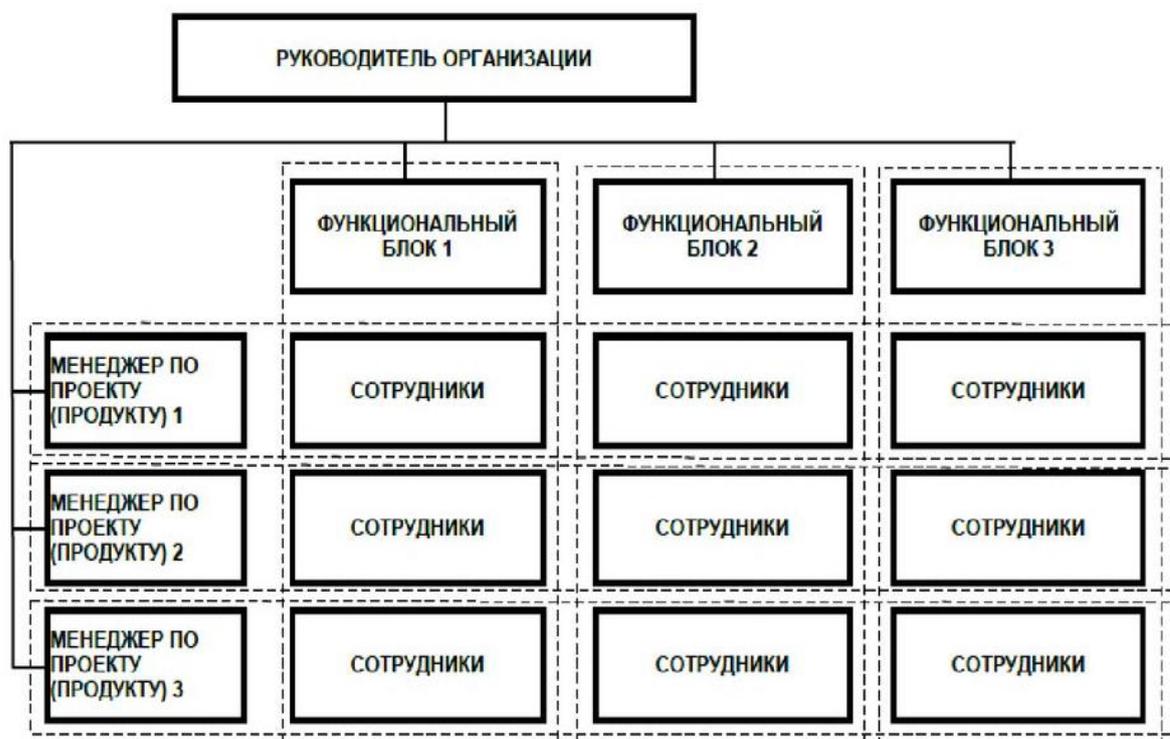
- нарушается традиционная система взаимосвязей между подразделениями;

- затрудняется и практически отсутствует полноценный контроль по уровням управления;

- структура считается абсолютно неэффективной в кризисные периоды.

При этом следует отметить, что переход к матричным структурам, как правило, охватывает не всю компанию, а лишь какую-то часть. И хотя мы

привели достаточно много недостатков этого вида структур, масштабы их применения или использования отдельных элементов матричного подхода в компаниях довольно значительные.



*Рисунок 5. Матричная организационная структура*

Использование матричной структуры является целесообразным, когда есть необходимость освоения новых видов деятельности либо продуктов в сжатые сроки. Зачастую матричные структуры применяются в маркетинге, электронной промышленности, а также высокотехнологичных областях.

Основная сложность в применении таких структур – конфликт подчиненности и конфликт интересов.

Как обычно пытаются смягчить матричный конфликт:

- постановка задачи всегда производится через руководителя отдела;
- руководство компании должны понимать, куда движется компания – миссия, стратегия и цели;
- исполнители понимают, какие задачи им поставлены – сроки, приоритеты и прочее;

- нужно обучить руководителя проекта и руководителей отделов навыкам переговоров, выставлению приоритетов, навыкам решения конфликтов, навыкам проведения совещания.

В матричной структуре управления обязательно должно присутствовать два вида планирования:

- планирование на уровне подразделения;
- планирование на уровне проекта.

В противном случае можно получить хаос на предприятии и массу трудноразрешимых проблем.

Под проектной структурой управления понимается временная структура, создаваемая для решения конкретной комплексной задачи (разработки проекта и его реализации). Смысл проектной структуры управления состоит в том, чтобы собрать в одну команду самых квалифицированных сотрудников разных профессий для осуществления сложного проекта в установленные сроки с заданным уровнем качества и в рамках выделенных для этой цели материальных, финансовых и трудовых ресурсов.

Существует несколько типов проектных структур. В качестве одной из их разновидностей можно привести так называемые чистые или сводные проектные структуры управления, подразумевающие формирование специального подразделения — проектной команды, работающей на временной основе. В состав временных групп включают необходимых специалистов: инженеров, бухгалтеров, руководителей производства, исследователей, а также специалистов по управлению. Руководитель проекта наделяется проектными полномочиями (полной властью и правами контроля в рамках конкретного проекта). Руководитель отвечает за все виды деятельности от начала до полного завершения проекта или какой-либо его части. Ему полностью подчинены все члены команды и все выделенные для этой цели ресурсы. После завершения работ по проекту структура распадается, а персонал переходит в новую проектную структуру или возвращается на свою постоянную должность (при контрактной работе — увольняется).



*Рисунок 6. Проектная организационная структура*

В качестве важнейших преимуществ такого вида структур управления можно назвать:

- интеграцию различных видов деятельности компании в целях получения высококачественных результатов по определенному проекту;
- комплексный подход к реализации проекта, решению проблемы;
- концентрацию всех усилий на решении одной задачи, на выполнении одного конкретного проекта;
- большую гибкость проектных структур;
- активизацию деятельности руководителей проектов и исполнителей в результате формирования проектных групп;
- усиление личной ответственности конкретного руководителя как за проект в целом, так и за его элементы.

К недостаткам проектной структуры управления можно отнести следующее:

- при наличии нескольких организационных проектов или программ проектные структуры приводят к дроблению ресурсов и заметно усложняют поддержание и развитие производственного и научно-технического потенциала компании как единого целого;
- от руководителя проекта требуется не только управление всеми стадиями жизненного цикла проекта, но и учет места проекта в сети проектов данной компании;

- формирование проектных групп, не являющихся устойчивыми образованиями, лишает работников осознания своего места в компании;
- при использовании проектной структуры возникают трудности с перспективным использованием специалистов в данной компании;
- наблюдается частичное дублирование функций.

Процесс организационного развития не может быть остановлен и в эффективной организации он должен стать постоянным. Важным критерием оценки структуры организации является восприятие ее персоналом организации. Структурная перестройка управления оценивается, прежде всего, с точки зрения достижения поставленных организацией целей. Любая организационная структура, однажды созданная, сразу же начинает «стареть», терять свой потенциал адекватности трем основным условиям:

1) содержанию деятельности – деятельность развивается, продукция проходит свой жизненный цикл, изменяются технологии;

2) персоналу – приходят новые люди, сотрудники обучаются, овладевают опытом, изменяются производственные отношения, условия организации труда;

3) внешней среде – она также изменяется, а в кризисной ситуации и очень существенно – появляются новые нормы, законы, структуры, меняется рынок.

Строительно-монтажными организациями (СМО) на протяжении всего развития строительного производства являлись тресты и самостоятельные или входящие в их состав строительно-монтажные управления (СМУ) и строительные участки (СУ) – первичные самостоятельные производственно-хозяйственные единицы, непосредственно осуществляющие строительство. Процесс преобразования структур управления строительным производством происходит с учетом ранее использовавшихся организационных структур. В зависимости от местных условий в пределах штатного расписания и фонда зарплаты возможны изменения в составе должностных лиц и структуре организации.

Структура аппарата строительного-монтажного управления (СМУ) и приравненных к нему организаций – монтажного управления (МУ), передвижной механизированной колонны (ПМК), постоянно действующего строительного-монтажного поезда (ПДСМП), мостостроительного поезда и т. п. – в основном аналогична структуре треста. Производственными подразделениями в таких организациях являются участки, во главе которых находятся старшие производители работ или производители работ. В их подчинении находятся строительные мастера, штат которых зависит от объема, сменности и сложности строящихся объектов. На участке могут быть предусмотрены: расчетчик, табельщик, кладовщик.

Управление организацией осуществляется руководителем и подчиненным ему аппаратом – администрацией организации.

Руководитель организации назначается доверенным лицом государства или собственника, уполномоченным на основе принципа единоначалия организовать всю работу предприятия, без доверенности действовать от имени организации, представлять в других организациях и учреждениях, распоряжаться в соответствии с планом в пределах установленных законом, его имуществом и средствами, заключать договоры, выдавать доверенности, открывать в банке расчетные и другие счета предприятия. Руководитель имеет право утверждать и изменять оклады заработной платы ИТР и служащим в пределах своих полномочий. В компетенцию руководителя входит право приема на работу и увольнения подчиненных ему работников в соответствии с трудовым законодательством. Руководителю непосредственно подчиняются плановый, сметно-договорной отделы, бухгалтерия и отдел кадров, а остальные подразделения работают через заместителей.

В компетенцию руководителя входит право приема на работу и увольнения подчиненных ему работников в соответствии с трудовым законодательством. Руководителю непосредственно подчиняются плановый, сметно-договорной отделы, бухгалтерия и отдел кадров, а остальные подразделения работают под его руководством через заместителей.

Главный инженер, который является первым заместителем руководителя, ответственен за осуществление технической политики в производственных подразделениях организации. В его основные обязанности входит внедрение в производство достижений науки и техники, совершенствование технологии строительства, обеспечение качества работ. Он руководит производственным и техническим отделами, отделом подготовки производства, отделами главного механика и энергетика, технолога, лабораторией, направляет работу по охране труда и рационализации.

Заместитель управляющего решает вопросы обеспечения строительного производства всеми видами материально-технических ресурсов, транспортными средствами, хозяйственного и коммунально-бытового обслуживания коллектива организации. Ему подчинены управления комплектации (УПТК), АХО, жилищно-коммунальная контора (ЖКК) и пожарно-сторожевая охрана (ПСО). В крупных организациях эти функции могут быть распределены между несколькими заместителями руководителя. Общей тенденцией становится освобождение строительных организаций от непрофильных функций – организацией жилищно-коммунального хозяйства, содержание объектов культуры и т. п.

Заместитель руководителя по экономической работе (главный экономист) руководит плано-экономической работой организации, включая хозяйственную и финансовую деятельность, разрабатывает и проводит в жизнь мероприятия по улучшению технико-экономических показателей работы организации. Обычно вводится в организациях с большим годовым объемом работ. В порядке перераспределения обязанностей между заместителями руководителями заместителю по экономике могут поручить отделы плано-экономический, сметно-договорной и труда. Работа должна проводиться в тесном контакте со службой главного бухгалтера, подчиненной руководителю.

Составными структурными частями аппарата управления организацией являются отделы, службы и другие подразделения. Они действуют на основе

положений, утвержденных руководителем, назначающего руководителей этих подразделений и контролирующего их деятельность. Наиболее часто формируют следующие отделы: плановый, производственный, технический, сметно-договорной, материально-технического снабжения, производственных предприятий, бухгалтерия, юрисконсульт (юридический отдел). главного технолога, главного механика, главного энергетика. Основное направление деятельности этих подразделений обеспечивает развитие организации и выполнение ее годовой программы.

Плановый отдел составляет проекты перспективных, годовых и оперативных планов подрядных и субподрядных работ; планы деятельности предприятий и хозяйств строительной организации; доводят плановые задания до исполнителей, организует учет выполнения заданий и составляет отчет. Персонал отдела согласовывает с заказчиками внутрипостроечные титульные списки; осуществляет экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности и разрабатывает предложения по повышению эффективности работы строительной организации.

Производственный отдел ведет подготовку производства, направляет, систематически контролирует и регулирует производственную деятельность строительно-монтажных управлений и участков, своевременный ввод в действие мощностей и объектов; в соответствии с технологической последовательностью увязывает сроки выполнения работ строительными управлениями и субподрядными организациями; составляет графики строительства и обеспечения его материально-техническими ресурсами.

При диспетчерской форме управления функции производственного отдела ограничиваются в основном подготовкой производства.

Технический отдел принимает от заказчиков готовую проектно-сметную документацию, контролируя ее своевременное поступление, комплектность и качество; обеспечивает технической документацией СУ и субподрядные организации. Отдел с участием других подразделений разрабатывает планы технического развития организации и необходимые для их реализации

организационно-технические мероприятия; проводит мероприятия по применению прогрессивных конструкций и эффективных материалов; осуществляет техническую информацию; руководит рационализаторской и изобретательской работой в организации.

Главный технолог является заместителем главного инженера, руководит отделом (группой) проектирования производства работ и отвечает за подготовку производства и соблюдение технологической дисциплины. Его основной обязанностью является внедрение передовой технологии и организации работ путем разработки соответствующей проектно-технологической документации, входящей в состав ППР (технологических карт и схем, привязок монтажных механизмов, стройгенпланов, графиков), и организация контроля исполнения.

Главный механик, возглавляющий в больших организациях отдел, является заместителем главного инженера по вопросам механизации работ. В его обязанности входят организация и контроль за эксплуатацией собственного и арендуемого парка машин, механизмов и оборудования. Отдел обеспечивает своевременное и правильное оформление наряд-заказов и соответствующей проектной и сметной документации субподрядным управлениям механизации и контроль за их работой на объектах организации; контроль за работой ремонтно-механических мастерских; внедрение новых машин, оборудования и оснастки.

Главный энергетик является заместителем главного инженера по вопросам энергоснабжения. Он организует и контролирует эксплуатацию энергетического хозяйства и связи на объектах организации; иногда контролирует работу субподрядных организаций.

Сметно-договорной отдел рассматривает и согласовывает сметную документацию, контролируют ее поступление; оформляет договоры подряда и субподряда, контролирует их выполнение и предъявляет санкции при нарушении договоров. Отдел контролирует правильность расчетов с заказчиками и субподрядчиками за выполненные СМР; следит за правильным

применением поставщиками оптовых цен на промышленную продукцию; разрабатывает планово-расчетные цены на материалы и услуги для подразделений организации.

Отдел материально-технического снабжения заключает договора на поставку необходимых материально-технических ресурсов, организует получение, доставку и хранение материалов, деталей, конструкций, оборудования, инструмента, спецодежды и инвентаря.

Бухгалтерия осуществляет бухгалтерский учет хозяйственной деятельности, контроль за правильным расходованием материальных ценностей и денежных средств.

Отдел производственных предприятий организации обеспечивает эксплуатацию бетонно-растворных установок, полигонов для изготовления бетонных и железобетонных конструкций, деревообрабатывающих цехов и мастерских и т. д.; разрабатывает для них плановые задания, контролирует их производственно-хозяйственную деятельность и распределяет продукцию.

Юрисконсульт (юридический отдел) – обеспечивает правовое обслуживание: участвует в подготовке договоров с заказчиками, подрядчиками, поставщиками и др. контрагентами; подготавливает претензионные иски, представляет свою организацию в арбитражном и гражданском суде; консультирует по всем юридическим вопросам.

Производитель работ является непосредственным руководителем и организатором производства. Как единоначальник на порученном ему участке, он несет ответственность за все стороны производственной деятельности. К основным обязанностям прораба относятся: выполнение утвержденных показателей плана работ: обеспечение должного качества работ; рациональное использование трудовых и материальных ресурсов.

Для выполнения этих обязанностей прораб должен детально изучить проектно-сметную и технологическую документацию (ПОС, ППР), своевременно составить или принять участие в составлении заявок на материалы, механизмы, оснастку и др.; обеспечить подготовку фронта работ,

составление мастерами нарядов и приемку работ; журналы работ и необходимую исполнительную документацию (акты на скрытые работы, акты приемки работ и др.); осуществить необходимые мероприятия по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности на своем объекте; организовать рационализаторскую работу и содействовать подчиненным в расчетах и оформлении предложений.

Прораб имеет право перестановки подчиненных на участке, утверждать наряды, представлять к поощрению и взысканию подчиненных рабочих, инженерно-технических работников, МОП.

Строительный мастер является младшим командиром на производстве, в задачу которого входит техническое и организационное обеспечение работы подчиненного ему коллектива (бригады, смены и т. д.). Мастер должен изучить РД и ППР; подготовить фронт работ, необходимый инвентарь и приспособления; рассчитать и выдать заранее наряд на предстоящую работу; провести необходимый инструктаж по охране труда. В период работы мастер должен давать необходимые отметки, производить другие инструментальные замеры и обеспечивать своевременное поступление материальных ресурсов, а по окончании работы принять ее по количеству и качеству и закрыть наряд.

Мастер подчиняется производителю работ. Мастерами, как правило, назначаются техники или молодые специалисты с высшим образованием, для которых эта работа является первой ступенью в качестве организатора производства.

Бригадир – непосредственный руководитель низового производственного коллектива. Бригадой считается трудовой коллектив численностью 10 человек и более на общестроительных работах и, начиная с 6 человек, - на специальных работах. Коллективы меньшего состава называются звеньями. Бригадир, являясь рабочим. Основное время трудится в составе бригады, как и все ее члены. Определенную часть трудового дня он занят руководством бригадой, за что получает соответствующую доплату. Бригадир организует работу бригады, обеспечивая в коллективе трудовую дисциплину и соблюдение

правил трудового распорядка. Бригадиром назначаются наиболее квалифицированные и энергичные рабочие, обладающие организаторскими способностями и пользующиеся авторитетом. Бригадир принимает от мастера задание и распределяет работу между членами бригады. В его обязанности входит проверка фронта работ и обеспечение их качественного выполнения.

### Межотраслевые связи строительства

Строительство в системе народного хозяйства является отраслью, которая создает продукцию для других отраслей и потребителем продукции более 70 отраслей промышленности, прежде всего промышленности строительных материалов, машиностроения, лесной, металлургической, химической, топливно-энергетической и других.

В строительстве расходуется 85-90% промышленности строительных материалов, 10% машиностроительной продукции, 20% проката черных металлов, 40% лесоматериалов. Почти 75% потребности строительства в материальных ресурсах обеспечивают промышленность строительных материалов, лесная, деревообрабатывающая, металлургическая отрасли. Большинство организаций принимающих участие в строительстве, имеют полную финансово-хозяйственную независимость, входят в состав разных министерств и ведомств. Такие многочисленные связи усложняют процесс строительства, требуют координации деятельности сторон.

Прямые и обратные экономические связи существуют и внутри самой строительной отрасли. Это связи между отдельными участниками строительного производства. Все они называются межотраслевыми и внутриотраслевыми и в рыночных условиях должны отображаться в межотраслевом и внутриотраслевом балансе производства и распределения продукции и работ в народном хозяйстве.

Формы воспроизводства основных фондов народного хозяйства строительной отрасли

К новому строительству (новостройка) относится строительство предприятий, зданий, сооружений на новых земельных участках (площадках) по первоначальному проекту, утвержденному в установленном порядке.

Строительство считается новостройкой до завершения строительства и введения в эксплуатацию на полную проектную мощность. Если в период строительства пересматривается проект по введению в эксплуатацию мощностей, обеспечивающих выпуск основной конечной продукции, то продолжение этого строительства по измененным проектам также относится к новостройке.

Новостройкой считается строительство объектов:

- предприятий на одной и той же или на новой площадке (земельном участке) вместо ликвидируемого предприятия, дальнейшее существование которого признано нецелесообразным по техническим или экономическим условиям, а также по необходимости, которая возникла вследствие производственно-технических или санитарно-технических требований;

- филиала действующих предприятий или производственных объединений, которые осуществляются на новых земельных участках по утвержденным в установленном порядке отдельным проектам.

Если проектно-сметная документация на жилое и коммунальное строительство, объекты образования, культуры и здравоохранения разработана отдельно, независимо от документации на строительство предприятия, то новостройками являются: совокупность объектов непроизводственного назначения, сооружение которых предусмотрено проектом комплексной застройки; отдельные здания или сооружения (жилой дом, школа, театр и т.п.). Не относятся к новому строительству вторые и последующие очереди предприятий; дополнительные производственные комплексы и объекты.

К расширению действующих предприятий относится строительство второй и последующей очередей строительства; дополнительных производственных комплексов и производств на предприятии;

дополнительных вспомогательных и обслуживающих производств на территории действующего предприятия; увеличение пропускной возможности действующих вспомогательных и обслуживающих производств, хозяйств и коммуникаций на территории действующего предприятия или на площадках, которые прилегают к ней.

Расширением действующего производства достигается увеличение производственной мощности (производительности, пропускной способности вместительности зданий и сооружений) в более короткий срок и с меньшими затратами материально-технических ресурсов, чем это было бы необходимо при новом строительстве. Расширение предприятия происходит по единой утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документации.

Реконструкция действующих предприятий — это обновление основных фондов на новой технической базе. К реконструкции предприятия относятся полное или частичное переоснащение и переоборудование производства, которое осуществляется по единому проекту (без строительства новых и расширения действующих цехов, основного производственного назначения, но при необходимости со строительством новых и расширением действующих объектов вспомогательного и обслуживающего назначения) с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования, механизацией и автоматизацией производства, устранением диспропорций в технических и вспомогательных службах.

Цель реконструкции - увеличение объема производства на базе новой, усовершенствованной технологии, повышение качества продукции, а также улучшение других технико-экономических показателей с меньшими затратами и в менее короткие сроки, чем при строительстве новых предприятий. Реконструкция действующего предприятия может осуществляться также с целью изменения профиля предприятия.

В зависимости от объемов и степени обновления основных фондов реконструкция может быть трех видов: полная (коренная), частичная и малая.

Техническое перевооружение — это осуществление соответственно планам технического развития на действующем предприятии (без расширения имеющихся производственных площадей) мероприятий по повышению технического уровня, отдельных участков производства путем внедрения новой техники и технологии, механизации к автоматизации производственных процессов.

При техническом перевооружении модернизируется и заменяется устаревшее и физически изношенное оборудование новым, более продуктивным, улучшаются организация работы и структура производства, ликвидируются проблемные места.

Цель технического перевооружения - всесторонняя интенсификация производства, повышение производительности труда и других, технико-экономических показателей работы предприятия, улучшение условий и организации работы, снижение себестоимости продукции, которая выпускается.

## **Перспективы развития строительной отрасли**

### Современные проблемы и задачи в области строительства, пути их решения

Строительство во все времена было трудоемким и сложным процессом, который имеет множество проблем. Каковы же проблемы нынешнего, современного строительства? Поскольку спрос на жилье сегодня растет практически с каждым днем, это порождает и повышенное предложение со стороны компаний-застройщиков, что приводит к серьезной конкуренции на рынке недвижимости и строительства. Это касается как городского многоквартирного строительства, так и строительства загородного жилья, причем проблемы и в первом, и во втором случае очень схожи между собой.

Одна из основных проблем, с которой сегодня сталкиваются многие строительные компании — это недостаток высококвалифицированных

кадров, в особенности так называемых универсальных специалистов, а также специалистов по рабочим строительным специальностям. В результате этого строительным компаниям приходится прибегать к использованию рабочей силы так называемых гастарбайтеров, что не всегда хорошо отражается на качестве выполнения строительных работ, а также их сроках. Однако многие застройщики продолжают использовать труд приезжих, поскольку для компании-застройщика это очень выгодно в экономическом плане.

Очень негативно отразилось на современном строительстве и нынешнее тяжелое экономическое положение. В связи с экономическим кризисом, множество строительных компаний вынуждено сокращать большую часть персонала, что естественно влечет за собой некоторые сложности в работе строительной фирмы.

Наряду с крупными строительными компаниями сегодня возникают так называемые бригады "шабашников", которые представляют собой небольшой, но сплоченный коллектив, который выполняет практически все виды строительных и ремонтных работ, причем в достаточно краткие сроки.

Подобные бригады, которые предлагают строительство "под ключ" сегодня можно встретить практически в любом городе. Однако в данном случае необходимо очень внимательно отнестись к выбору подобной строительной бригады-подрядчика, а также полностью держать под контролем процесс строительства на всех его этапах. В противном случае заказчик попросту рискует получить в итоге некачественно построенное жилье.

Проблемы малоэтажного строительства.

Меньше этажей - меньше выгоды. Серьезная проблема заключается еще и в том, что малоэтажное строительство является менее выгодным для инвесторов.

Существует довольно простая закономерность - Чем больше этажей строится, тем больше будет прибыль. В дополнении к этому, для многоэтажных проектов нашими властями обычно используются схемы

инвест-контрактов, исходя из которых земля, можно сказать, передается в проект даром: плата за нее взимается в виде части построенных квартир. Застройщик-инвестор на начальном этапе не тратит никаких средств на землю и получает хорошую выгоду.

В сегменте малоэтажного строительства не очень выгодно применять схемы инвест-контрактов. Если в многоэтажных домах часть квартир может быть впоследствии распределена между очередниками, то давать людям отдельные дома пока не готов никто.

Многоэтажное жилье довольно-таки быстро строится и продается, а это позволяет властям быстрее отчитываться о введенных квадратных метрах. С одноэтажным строительством дела в этом плане обстоят сложнее.

#### Этажи и закон

Проблему, связанную со строительством многоэтажек вместо малоэтажных домов, могло бы решить разделение территорий на зоны, прописанное законодательством.

В отсутствии зоны, на которой нужно строить дома, к примеру, выше 4-х этажей нельзя, будут делать все 14. Поэтому нужен современный генеральный план и правила застройки, принятые как закон, но представительным органом власти, понимающим экспертное сообщество, а не исполнительной властью.

#### Проблемы с высотным строительством в России

Строительство высоток в крупных городах России стало настоящей проблемой, в связи с отсутствием общепринятых норм строительства высотных зданий.

В последнее время все чаще возникают разговоры о возведении высотных зданий. Этому обусловлено тремя причинами: возрастающая доступность высоких строительных технологий, плотная застройка в центральных районах крупных городов и незаполненная ниша высотного строительства. На сегодняшний день кроме Москвы с проблемой высотного строительства столкнулись такие города, как Санкт-Петербург, Екатеринбург, Нижний Новгород, Казань, Самара и другие. Эта проблема как никогда актуальна в

наши дни, потому что в период экономического кризиса построить одну высотку порой бывает выгоднее, чем целый комплекс зданий меньшей этажности, хотя площадь, полученная и в том и другом, случае будет одинакова. В России до сих пор не существует общепринятых норм строительства высоток, поэтому для решения возникающих вопросов каждый из городов идет по своему пути.

Многочисленные трудности встают на пути местных властей и архитекторов в желании о строительстве небоскребов. Ведь для их обслуживания необходимо множество высококвалифицированных специалистов, которые должны беспрестанно следить за техническим состоянием небоскреба. Также на осуществление задуманного влияет отсутствие архитекторов и строительных компаний, компетентных в этой области строительства. Техническое обеспечение небоскреба должно быть современным и должно соответствовать всем требованиям безопасности, а в небольших городах возможность обеспечить эти требования отсутствует.

Строительству небоскребов препятствует еще одна значительная проблема - часто бывают случаи, когда застройщикам негде проходить экспертизу документации по возведению высотных зданий и сооружений первой категории, и до сих пор, не разработаны соответствующие строительные нормы для подобных объектов.

#### Трудности строительства

В последние годы строительная отрасль увеличивает свои обороты. В первом полугодии нынешнего года объем строительства в стране по сравнению с тем же периодом прошлого года увеличился на 25,5%. С одной стороны, можно сказать, что строительство в России развивается быстро и представляет собой весьма доходную отрасль. Однако если посмотреть на обратную сторону медали - количество проблем, связанных со строительством, зачастую превышает выгодные перспективы.

Уже на этапе запуска проекта возникают первые сложности. Первой причиной их являются сроки согласования. Например, на 100-квартирный

жилой дом требуется получить от 170 до 180 согласований. Весь процесс согласования в среднем занимает около года. Так что зачастую построить здание бывает быстрее, чем оформить все необходимые документы. Это не только увеличивает сроки сдачи объекта, но и может привести к увеличению стоимости недвижимости. Рост цен на промышленные и жилые помещения, можно сказать, катастрофический.

Стоимость квадратных метров в крупных городах может за год увеличиться вдвое. Поэтому борьба за доступность жилья перешла уже на правительственный уровень. Создание системы «одного окна» способно улучшить ситуацию. В таком случае строители могли бы сразу получать все необходимые разрешения. Сейчас же строительные компании обязаны проходить по 13 экспертиз и собирать порядка 180 подписей. Исходя из этого, мало, кто из заказчиков озабочен оформлением всех разрешений. Крупные подрядчики берут эту услугу на себя. Это позволяет правильно оформить каждый документ и ничего не упустить.

Решение проблемы энергоэффективного строительства в России

Проблема растущих коммунальных расходов сегодня как никогда актуальна для россиян, что особенно ощутимо в период отопительного сезона. Резервы сокращения затрат лежат в модернизации систем теплоснабжения и снижением теплопотерь через ограждающие конструкции построек.

Первый шаг в модернизации жилых домов и промышленных объектов – демонтаж деревянных окон, через которые уходит до 20% тепла, и замена их на современные теплосберегающие металлопластиковые конструкции.

Немаловажным элементом программы модернизации является также теплоизоляция кровель и фасадов, а также замена светопрозрачных конструкций. Создание энергоэффективных жилых домов с современными энергосберегающими установками: оборудование, утепление зданий, энергосберегающие окна. Как прогнозируют эксперты, такой подход сэкономит 20-30% средств населения.

## Основные направления совершенствования строительного комплекса

Строительный комплекс России в настоящее время объединяет более 112 тысяч подрядных строительных организаций, предприятий стройиндустрии и промышленности строительных материалов, проектных и научно-исследовательских организаций, предприятий механизации и транспорта, осуществляющих работы по проектированию, строительству, реконструкции, техническому перевооружению и капитальному ремонту зданий, сооружений и предприятий во всех отраслях экономики. В строительном комплексе занято около 4 млн. человек.

За годы экономических реформ в отрасли произошли значительные преобразования.

Сформировался принципиально новый механизм государственного управления, который заключается, прежде всего, в регулировании государством инвестиционной деятельности в сфере строительства, а не в административном управлении организациями и предприятиями.

Быстрыми темпами происходило формирование организаций и предприятий малого бизнеса. Их число в настоящее время составляет около 90 % от общего количества строительных организаций и предприятий.

Наряду с развитием малого бизнеса в отрасли продолжают развиваться процессы интеграции, создаются финансово-промышленные и финансово-строительные группы, акционерные объединения и ассоциации. Зарегистрированы и действуют: межрегиональная финансово-промышленная группа "Жилище" (г. Москва), ФПГ "Объединенная промышленно-строительная кампания" (г. Рязань), ФПГ "Приморье", "Сибирская ассоциация строителей" (г. Новосибирск), АО "Стекло России", АО "Санта-Холдинг", АО "Кровля и Полимеры", АО "Керамика" и другие. Деятельность финансово-промышленных объединений в основном способствует повышению инвестиционной и деловой активности, стабилизации хозяйственных связей,

повышению конкурентоспособности строительных организаций, снижению влияния хронических неплатежей заказчиков за выполненные подрядные работы, развитию рынка подрядных работ.

Образован ряд лизинговых и холдинговых компаний. Сформированы с учетом требований рыночных отношений в центре и на местах органы сертификации, ценообразования, маркетинговые и инжиниринговые службы.

Изменение системы экономических отношений между участниками инвестиционно-строительного процесса обусловило необходимость проведения планомерной работы по совершенствованию договорных отношений и развитию подрядных торгов в строительстве, создало экономические предпосылки для повышения эффективности деятельности организаций строительного комплекса.

Практически во всех регионах Российской Федерации образованы региональные тендерные комиссии.

В результате проводимой работы по развитию подрядных торгов в инвестиционной сфере на основе отечественного и зарубежного опыта создана соответствующая нормативно-правовая база, которая практически полностью обеспечивает необходимое качество подготовки и проведения конкурсного размещения заказов для всех инвесторов независимо от форм собственности.

Можно сделать вывод о том, что созданная в процессе реформирования экономики рыночная инфраструктура строительного комплекса России учитывает мировой опыт и в основном соответствует структуре строительных отраслей стран со сложившейся рыночной экономикой.

Положительные тенденции развития экономики России за последние годы predeterminedли значительные сдвиги в инвестиционно-строительной сфере. Среднегодовой прирост объемов инвестиций в основной капитал и подрядных работ, начиная с 2000 года, составляет 12,5%. Удельный вес добавленной стоимости отрасли «строительство» в общем объеме валовой внутренней продукции России составляет более 7%. Прирост ввода в эксплуатацию жилых домов за последние годы составляет не ниже 6% в год.

Поставленные сложные стратегические задачи по увеличению ввода в эксплуатацию жилых домов в рамках национального проекта «Комфортное и доступное жилье гражданам России» требуют незамедлительного принятия кардинальных мер по разработке основных направлений развития строительной отрасли, в том числе промышленности строительных материалов.

В прогнозируемом периоде должны произойти также качественные изменения строящегося и реконструируемого жилья. Прежде всего будет осуществлен переход к проектированию и строительству энергоэффективных домов из экологически чистых материалов и конструкций. Расширится до 50 и более процентов объем строительства частных семейных жилых домов в пригородных зонах и в сельской местности. В городах, в основном, будут строиться новые жилые дома повышенной комфортности. Для решения проблемы социального, в том числе бесплатного жилья, будет использоваться существующий жилищный фонд с обязательной его реконструкцией – повышением уровня комфортности квартир, энергоэффективности жилых домов, экологической безопасности жилой застройки и развитием в ней сети объектов социальной сферы услуг.

Исходя из поставленных задач, основные направления развития строительного комплекса, как части российской экономики, должны формулироваться на двух уровнях: общенациональном и отраслевом.

На уровне национальной экономики:

- в социальной сфере – реализация социальных программ в области градостроительства и переустройства сельских населенных мест; удовлетворение спроса населения на жилье различной степени комфортности, повышение уровня обеспеченности современными объектами жилищно-коммунального и бытового хозяйства, в т.ч. автономными (водопровод, теплоснабжение, канализация); а также осуществление мероприятий по охране и оздоровлению окружающей среды;

-в экономической сфере – завершение налоговой реформы, разработка механизма изъятия природной ренты, снижение таможенных пошлин на продукцию высокотехнологичных производств, выравнивание условий хозяйственной деятельности по территории страны с учетом уровня развития, природно-климатических и географических условий отдельных регионов;

-в сфере технической политики – совершенствование нормативно-технической базы в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании».

Главные цели стратегии строительного комплекса России на отраслевом уровне:

- преобразование комплекса в динамично развивающуюся, высокотехнологичную, эффективную и конкурентоспособную сферу, способную интегрироваться в мировой рынок строительной продукции и продукции промышленности строительных материалов;

- формирование экономики стройкомплекса, обладающего динамичным потенциалом, способным обеспечивать повышение уровня благосостояния населения и стандартов проживания;

- эффективное воспроизводство и модернизация производственного аппарата на уровне отрасли;

- конкурентоспособность и на этой основе рост качественных показателей и структурных характеристик строительного комплекса.

Для достижения целей необходимо завершение институциональных и инфраструктурных преобразований в комплексе и его составляющих.

Основными факторами, определяющими стратегию на перспективу в инвестиционно-строительной сфере, являются:

- улучшение финансового состояния предприятий;
- активизация использования кредитных ресурсов в сочетании со снижением стоимости банковских кредитов;
- расширение системы ипотечного кредитования;
- увеличение доли бюджетных ресурсов в инвестициях;

- уменьшение налоговой нагрузки на предприятия реального сектора экономики;
- снижение уровня инвестиционных рисков.

На темпы и масштабы развития строительного комплекса оказывают влияние:

- объемы инвестиций в основной капитал во всех отраслях и сферах деятельности экономики, в том числе объемы инвестиций в жилищное строительство, реконструкцию, капитальный ремонт и ЖКХ;
- уровень развития банковской и кредитной системы, широкое развитие системы ипотечного кредитования;
- высокая степень износа основных производственных фондов во всех отраслях национальной экономики, в том числе в строительстве и промышленности строительных материалов;
- расширение емкости внутреннего строительного рынка.

Кроме финансового, для строительства необходимо и материальное обеспечение, а оно непосредственно связано с производством строительных материалов. Уровень и эффективность строительства также зависит от качества строительных материалов.

В состав промышленности строительных материалов входит 15 подотраслей (25 видов производств), объединяющих около 9,5 тыс. предприятий с общей численностью, работающих свыше 680 тыс. человек.

В последние годы ежегодный рост производства основных видов строительных материалов в натуральном выражении составляет от 7 до 30 процентов. Больше стало производиться отечественной продукции, соответствующей современным требованиям.

Объем товарной продукции промышленности строительных материалов в 2012 году составил около 3 % от общего объема промышленной продукции России. Стоимость ее основных фондов составляет 2,8% стоимости основных производственных фондов страны.

Проведенные за последние годы меры по переоснащению производственной базы ряда предприятий промышленности строительных материалов привели к тому, что потенциал отрасли по производству конкурентоспособной и импортозамещающей продукции возрос, что способствует стабилизации работы предприятий и росту объемов промышленной продукции.

Объем экспорта отечественных материалов составляет всего 4-6% от общего объема отечественного производства.

Следует признать, что значительная часть отечественных строительных материалов уступает по качеству лучшим зарубежным образцам.

Степень износа основных фондов в отрасли достигает 54%, а технический уровень большинства российских предприятий все еще значительно отстает от современных требований.

Это вызвано недостатком собственных средств у предприятий отрасли, высокой капиталоемкостью и низкой рентабельностью производства.

Продолжающийся рост цен на товары и услуги в базовых отраслях экономики, в первую очередь, в естественных монополиях, приводит к росту цен в промышленности строительных материалов, что негативно сказывается на конкурентоспособности отечественных материалов.

Перед отраслью стоит серьезная задача по укреплению своих позиций на отечественном рынке и выходу на внешние рынки. Особую остроту эти вопросы приняли в свете недавнего вступления России в ВТО.

В этой связи в сфере производства строительных материалов, конструкций и изделий стоит задача обеспечения отечественного строительного рынка в необходимых объемах высококачественными строительными материалами, изделиями и конструкциями, способными конкурировать с импортной продукцией, обеспечивать снижение стоимости строительства и эксплуатационных затрат на содержание объектов и одновременно повышать комфортность проживания в жилых домах необходимой надежности и долговечности.

Эта задача базируется на требованиях строительного комплекса к промышленности строительных материалов, основанных на необходимости: увеличения объемов жилищного строительства и изменения его структуры с переходом на новые архитектурно-строительные системы, типы зданий и технологии их возведения; снижения ресурсоемкости, энергетических и трудовых затрат при строительстве и эксплуатации жилья, сокращения продолжительности инвестиционного цикла; обеспечения потребности капитального строительства и эксплуатационных нужд в качественных, экологически чистых, современных видах продукции, отвечающих по ассортименту и номенклатуре платежеспособному спросу различных слоев населения.

Для достижения указанных целей в сфере промышленности строительных материалов до 2010 года предполагается решить следующие основные задачи: провести обновление не менее 15% основных фондов предприятий промышленности строительных материалов с переходом на более высокий уровень их технического оснащения; привлечь необходимые инвестиции для модернизации действующих производств, введения новых мощностей и их эффективной эксплуатации; обеспечить выпуск высококачественных конкурентоспособных материалов и изделий; добиться снижения ресурсоемкости, энергетических и трудовых затрат на изготовление продукции; повысить производительность труда на 18% за счет максимальной механизации и автоматизации производственных процессов; обеспечить рациональное использование минеральных природных ресурсов и вовлечение в производство техногенных отходов различных отраслей промышленности; организовать подготовку отраслевых специалистов всех уровней.

При этом продукция отрасли должна содержать широкую гамму строительных материалов, изделий и конструкций, отвечающих всем требованиям товарного рынка.

В субъектах Российской Федерации развитие производственных мощностей по выпуску строительных материалов, изделий и конструкций

должно быть экономически обосновано с учетом изучения спроса на них, оптимального использования имеющейся сырьевой базы отрасли, попутно добываемых продуктов и отходов других отраслей промышленности.

Одновременно должны решаться задачи совершенствования нормативно-технической базы, гармонизации отечественных стандартов и нормативов с зарубежными.

## **2. Управление строительными системами**

### План

Общее представление о теории управления.

2.1. Теоретические основы управления, объект управления, субъект управления.

2.2. Окружающая (внешняя) среда, внутренняя среда организации.

2.3. Законы и закономерности функционирования социальных систем.

2.4. Принципы управления.

2.5. Методы управления.

Понятие строительной системы.

2.6. Понятие о системе строительных организаций в России.

2.7. Классификация строительных организаций.

2.8. Подрядный и хозяйственный способы строительства.

2.9. Организационные формы собственности в строительстве.

2.10. Строительство «под ключ».

2.11. Развитие организационных форм управления строительством, инжиниринг.

## **2.1. Теоретические основы управления, объект управления, субъект управления.**

Теория управления — наука о принципах и методах управления различными системами, процессами и объектами.

Теоретической базой теории управления являются кибернетика и теория информации.

Суть теории управления состоит в построении на основе анализа данной системы, процесса или объекта такой абстрактной модели, которая позволит получить алгоритм управления ими в динамике, — для достижения системой, процессом или объектом состояния, которое требуется целями управления.

Теория управления, как и любая другая наука, имеет свой предмет, функцию, цели, задачи и методы. При этом методы теории управления довольно сильно различаются в зависимости от области применения, — в кибернетике, прикладной математике, компьютерном программировании, социологии, политологии, правоведении, в экономике.

Теория управления — это развивающаяся теория, особенно начиная с последних десятилетий XX века, когда её принципы оказались полезны при решении задач компьютерного моделирования различных систем, процессов и объектов, позволяющего существенно увеличить возможности автоматизации человеческого труда.

Кибернетика установила, что управление присуще только системным объектам. Для них характерно понижение энтропии, направленность на упорядочение системы.

Процесс управления можно разделить на несколько этапов:

Сбор и обработка информации.

Анализ, систематизация, синтез.

Постановка на этой основе целей. Выбор метода управления, прогноз.

Внедрение выбранного метода управления.

Оценка эффективности выбранного метода управления (обратная связь).

Конечной целью теории управления является универсализация, а значит, согласованность, оптимизация и наибольшая эффективность функционирования систем.

Объект управления — обобщающий термин кибернетики и теории автоматического управления, обозначающий устройство или динамический процесс, управление поведением которого является целью создания системы автоматического управления.

Ключевым моментом теории является создание математической модели, описывающей поведение объекта управления в зависимости от его состояния, управляющих воздействий и возможных возмущений (помех). Формальная математическая близость математических моделей, относящихся к объектам различной физической природы, позволяет использовать математическую теорию управления вне её связи с конкретными реализациями, а также классифицировать системы управления по формальным математическим признакам (например, линейные и нелинейные).

В теории автоматического управления считается, что управляющее воздействие на объект управления оказывает устройство управления. В реальных системах устройство управления интегрировано с объектом управления, поэтому для результативной теории важно точно определить границу между этими звеньями одной цепи. Например, при проектировании системы управления самолётом, считается, что устройство управления рассчитывает углы отклонения рулей, а математическая модель самолёта как объекта управления, должна, с учётом этих углов, определять координаты центра масс и угловое положение самолёта. Уравнения аэродинамики весьма сложные в общем виде, но в ряде случаев могут быть упрощены путём линеаризации, позволяя создать линеаризованную модель системы управления.

В каждой технической системе (ТС) существует функциональная часть — объект управления (ОУ). Функции ОУ ТС заключаются в восприятии управляющих воздействий (УВ) и изменении в соответствии с ними своего технического состояния (далее — состояния). ОУ ТС не выполняет функций принятия решений, то есть не формирует и не выбирает альтернативы своего поведения, а только реагирует на внешние (управляющие и возмущающие) воздействия, изменяя свои состояния predetermined его конструкцией образом.

Объекты управления ТС состоят из двух функциональных частей — сенсорной и исполнительной.

Сенсорная часть образована совокупностью технических устройств, непосредственной причиной изменения состояний каждого из которых является соответствующие ему и предназначенные для этого управляющие воздействия. Примеры сенсорных устройств: выключатели, переключатели, задвижки, заслонки, датчики и другие подобные им по функциональному назначению устройства управления техническими системами.

Исполнительная часть образована совокупностью материальных объектов, все или отдельные комбинации состояний которых рассматриваются в качестве целевых состояний технической системы, в которых она способна самостоятельно выполнять предусмотренные её конструкцией потребительские функции. Непосредственной причиной изменения состояний исполнительной части ТС (ОУ ТС) являются изменения состояний её сенсорной части.

Субъект управления — понятие в теории управления, субъект (лицо, группа людей или организация), принимающий решения и управляющий объектами, процессами или отношениями путём воздействия на управляемую систему для достижения поставленных целей.

Субъект управления через прямой канал передаёт управляющее воздействие на объект управления, который через обратный канал передаёт реакцию или своё текущее состояние.

Управляющим звеном называют как должностное лицо (начальник, директор, менеджер) так и органы управления (министерство, департамент). То есть, по сути, это есть либо верхнее, либо промежуточное звено в структуре управления.

Объектами управления могут быть вещи (управление вещами), явления и процессы (управление процессами), люди (управление людьми), а субъектом управления всегда выступает человек (оператор, распорядитель, руководитель и т. д.) или коллективное образование – администрация (дирекция, руководство, командование и т. д.). При всем многообразии суть любой разновидности управления состоит в направлении и согласовании (координации) действий участников процессов, явлений, подчинении их целенаправленной воле управляющего субъекта.

Каждый субъект управления деятельностью организации, независимо от положения в иерархии организационной структуры, является одновременно объектом управления системы более высокого организационного уровня. Это означает, что он должен не только воспринимать управляющее воздействие своего субъекта управления (руководителя, вышестоящего органа управления), но и, в свою очередь, оказывать на него соответствующее воздействие (например, путем предоставления информации, необходимой для функционирования общей системы, корректировки решений и т. п.).

Составные части систем называют подсистемами или элементами. Каждая система состоит из двух самостоятельных, но взаимосвязанных подсистем – управляющей и управляемой (субъекта и объекта управления). Управляющий орган реализует на основе принятых принципов и методов управления определенные функции управления, направленные на достижение главных целей деятельности. Субъект управления воздействует на объект и задает ему параметры работы при помощи прямого управляющего воздействия. Информация о параметрах состояния работы объекта поступает по каналам обратной связи, так происходит управление. Воздействие внутренних и внешних сред может откло-

нять работу управляемой подсистемы от заданных величин. Вследствие этого субъект управления вынужден воздействовать на объект при помощи регулирующего (управляющего) воздействия и тем самым корректировать работу управляемой подсистемы. Так происходит регулирование – приведение параметров объекта управления к заданному или вновь избираемому состоянию.

## **2.2. Окружающая (внешняя) среда, внутренняя среда организации.**

Внешняя среда организации - совокупность условий, в которых протекает деятельность организации. Она включает такие элементы, как потребители, конкуренты, правительственные учреждения, поставщики, финансовые организации и источники трудовых ресурсов, релевантные по отношению к операциям организации. Она является источником, питающим организацию ресурсами, необходимыми для поддержания ее внутреннего потенциала на должном уровне. Организация находится в состоянии постоянного обмена с внешней средой, обеспечивая тем самым себе возможность выживания. Но ресурсы внешней среды не безграничны. И на них претендуют многие другие организации, находящиеся в этой же среде. Поэтому всегда существует возможность того, что организация не сможет получить нужные ресурсы из внешней среды. Это может ослабить ее потенциал и привести ко многим негативным для организации последствиям. Задача стратегического управления состоит в обеспечении такого взаимодействия организации со средой, которое позволяло бы ей поддерживать ее потенциал на уровне, необходимом для достижения ее целей, и тем самым давало бы ей возможность выживать в долгосрочной перспективе.

Для того, чтобы определить стратегию поведения организации и провести эту стратегию в жизнь, руководство должно иметь углубленное представление как о внутренней среде организации, так и о внешней среде, тенденциях ее развития и месте, занимаемом в ней организацией. При этом и внутренняя среда и внешнее окружение изучаются стратегическим управлением в первую очередь для того, чтобы вскрыть те угрозы и возможности, которые организация должна учитывать при определении своих целей и их достижении.

Внешняя среда в стратегическом управлении рассматривается как совокупность двух относительно самостоятельных подсистем: макроокружения и непосредственного окружения.

Макроокружение создает общие условия среды нахождения организации. В большинстве случаев макроокружение не носит специфического характера по отношению к отдельно взятой организации. Однако степень влияния состояния макроокружения на различные организации различна. Это связано как с различиями в сферах деятельности организаций, так и с различиями во внутреннем потенциале организаций.

Изучение экономической компоненты макроокружения позволяет понять то, как формируются и распределяются ресурсы. Оно предполагает анализ таких характеристик, как величина валового национального продукта, темп инфляции, уровень безработицы, процентная ставка, производительность труда, нормы налогообложения, платежный баланс, норма накопления и т.п. При изучении экономической компоненты важно обращать внимание на такие факторы, как общий уровень экономического развития, добываемые природные ресурсы, климат, тип и уровень развитости конкурентных отношений, структура населения, уровень образованности рабочей силы и величина заработной платы.

Анализ правового регулирования, предполагающий изучение законов и других нормативных актов, устанавливающих правовые нормы и рамки отношений, дает организации возможность определить для себя допустимые границы действий во взаимоотношениях с другими субъектами права и приемлемые методы отстаивания своих интересов. Изучение правового регулирования не должно сводиться только к изучению содержания правовых актов. Важно обращать внимание на такие аспекты правовой среды, как действенность правовой системы, сложившиеся традиции в этой области, процессуальная сторона практической реализации законодательства.

Политическая составляющая макроокружения должна изучаться в первую очередь для того, чтобы иметь ясное представление о намерениях органов государственной власти в отношении развития общества и о средствах, с помощью которых государство намерено проводить в жизнь свою политику. Изучение

политической компоненты должно концентрироваться на выяснении того, какие программы пытаются провести в жизнь различные партийные структуры, какие группы лоббирования существуют в органах государственной власти, какое отношение у правительства существует по отношению к различным отраслям экономики и регионам страны, какие изменения в законодательстве и правовом регулировании возможны в результате принятия новых законов и новых форм, регулирующих экономические процессы. При этом важно уяснить следующие базовые характеристики подсистемы: какая политическая идеология определяет политику правительства, насколько стабильно правительство, насколько оно в состоянии проводить свою политику, какая степень общественного недовольства и насколько сильны оппозиционные политические структуры, чтобы, используя это недовольство, захватить власть.

Внутренняя среда организации — это та часть общей среды, которая находится в рамках организации. Она оказывает постоянное и самое непосредственное воздействие на функционирование организации. Внутренняя среда имеет несколько срезов, каждый из которых включает набор ключевых процессов и элементов организации, состояние которых в совокупности определяет тот потенциал и те возможности, которыми располагает организация. Кадровый срез внутренней среды охватывает такие процессы, как: взаимодействие менеджеров и рабочих; наем, обучение и продвижение кадров; оценка результатов труда и стимулирование; создание и поддержание отношений между работниками и т.п. Организационный срез включает в себя: коммуникационные процессы; организационные структуры; нормы, правила, процедуры; распределение прав и ответственности; иерархию подчинения. В производственный срез входят изготовление продукта; снабжение и ведение складского хозяйства; обслуживание технологического парка; осуществление исследований и разработок. Маркетинговый срез внутренней среды организации охватывает все те процессы, которые связаны с реализацией продукции. Это стратегия продукта, стратегия ценообразования; стратегия продвижения продукта на рынке; выбор рынков сбы-

та и систем распределения. Финансовый срез включает в себя процессы, связанные с обеспечением эффективного использования и движения денежных средств в организации. В частности, это поддержание ликвидности и обеспечение прибыльности, создание инвестиционных возможностей и т.п.

Внутренняя среда как бы полностью пронизывается организационной культурой, которая так же, как вышеперечисленные срезы, должна подвергаться самому серьезному изучению в процессе анализа внутренней среды организации.

Организационная культура может способствовать тому, что организация выступает сильной, устойчиво выживающей в конкурентной борьбе структурой. Но может быть и так, что организационная культура ослабляет организацию, не давая ей успешно развиваться даже в том случае, если она имеет высокий технико-технологический и финансовый потенциал. Особая важность анализа организационной культуры для стратегического управления состоит в том, что она не только определяет отношения между людьми в организации, но и оказывает сильное влияние на то, как организация строит свое взаимодействие с внешним окружением, как относится к своим клиентам и какие методы выбирает для ведения конкурентной борьбы.

Так как организационная культура не имеет явно выраженного проявления, то ее сложно изучать. Однако тем не менее есть несколько устойчивых моментов, которые важно прояснить для того, чтобы попытаться указать на те слабые и сильные стороны, которые организационная культура придает организации.

Информацию об организационной культуре можно получить из различных публикаций, в которых организация представляет себя. Для организаций с сильной организационной культурой характерно подчеркивание важности людей, работающих в ней. Такие организации в публикациях о себе уделяют большое внимание разъяснению своей фирменной философии, пропаганде своих ценностей. В то же время для организаций со слабой организационной куль-

турой характерно стремление в публикациях говорить о формальных организационных и количественных аспектах своей деятельности.

Представление об организационной культуре дает наблюдение того, как сотрудники трудятся на своих рабочих местах, как они коммуницируют друг с другом, чему они отдают предпочтение в разговорах. Также понимание организационной культуры может быть улучшено, если ознакомиться с тем, как построена система карьеры в организации и какие критерии служат для продвижения работников. В случае, если в организации работники продвигаются быстро и по результатам индивидуальных достижений, можно предположить, что существует слабая организационная культура. Если же карьера сотрудников имеет долгосрочный характер и предпочтение при продвижении отдается умению хорошо трудиться в коллективе, то такая организация имеет явные признаки сильной организационной культуры.

Пониманию организационной культуры способствует изучение того, существуют ли в организации устойчивые заповеди, неписанные нормы поведения, ритуальные мероприятия, предания, герои и т.п., насколько об этом осведомлены все сотрудники организации и насколько серьезно они относятся ко всему этому. Если сотрудники хорошо осведомлены об истории организации, серьезно и с уважением относятся к правилам, ритуалам и организационным символам, то можно предположить с высокой степенью соответствия действительности, что организация обладает сильной организационной культурой.

Хозяйствующий субъект должен умело управлять своими ресурсами, самим производственным процессом, сбытом продукции. Для эффективного управления этими ресурсами необходимо научиться не только определять влияние множества факторов на результат производства, но и сделать все необходимое, чтобы научиться их предвидеть и управлять ими. Модели факторов внутренней среды могут носить свернутый и развернутый варианты в зависимости от их стратегии и возможности управления этими факторами.

Существует несколько подходов к группировке факторов внутренней среды. Один из них предполагает их определение через те или иные стороны общих характеристик, параметров – это наличие общих целей, преобразование ресурсов, зависимость организации от внешней среды и проч.

Исследователи делают акцент в основном на один критерий – преобразование ресурсов. Это связано с тем, что организация и создается для преобразования ресурсов в конечный результат. Кроме того, необходимо отметить определенную взаимосвязь и взаимообусловленность факторов, что не позволяет каждый из них жестко отнести только к одной группе. Группировка факторов внутренней среды основана на системном и ситуационном подходах и характеристике организации как единого целого, имеющего свои общие со всеми организациями специфические черты.

Кроме этой классификации можно использовать деление факторов на объективные и субъективные, основываясь на том, что организация представляет собой социотехническую систему. К группе объективных факторов внутренней среды относятся структура, цели, задачи, технология, финансовая система, информационная система, стратегия, бизнес-процессы, а также персонал и др. К группе субъективных факторов, определяемых характеристиками и отношениями людей в организации, — совместные ценности, стиль организации, навыки персонала, власть, культура организации и др

### **2.3. Законы и закономерности функционирования социальных систем.**

Социальные системы управления могут рассматриваться на различных уровнях управления: на макроуровне (национальная экономика в целом); на региональном уровне (например, хозяйство субъекта Российской Федерации); на микроуровне (организация, предприятие). При этом существует ряд общих законов функционирования социальных систем управления.

Законы функционирования социальных систем управления отражают объективно существующие систематически повторяющиеся, существенные взаимосвязи между различными элементами и явлениями в процессе управления.

К важнейшим законам функционирования социальных систем управления можно отнести: закон синергии, закон информированности и упорядоченности, закон развития, закон композиции.

Закон синергии выражается в приросте энергии организации, превышающем силу индивидуальных усилий членов этой организации. Этот феномен и определил переход человечества к организационным формам трудовой и общественной деятельности. Синергия выделяет организацию из ряда других систем материального мира, так как для всех естественных систем характерен закон сохранения и превращения энергии, в соответствии с которым в любой замкнутой системе при всех ее изменениях количество энергии остается постоянным. Однако в соответствии с законом синергии в социальных системах управления возможно изменение энергии, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Наиболее важной особенностью действия закона синергии в рамках социальной системы управления является возможность управления приростом энергии. Так, на предприятии это выражается в целенаправленном управлении производством, а на макроуровне — в целенаправленном регулировании социально-экономического развития страны.

Закон информированности и упорядоченности состоит в том, что любая социальная система управления может существовать только при условии информационного обеспечения. При этом информация внутри системы должна

быть структурирована и упорядочена в виде прямых и обратных связей, ибо, как уже отмечалось, управление возможно только при наличии коммуникаций. В современном обществе уровень развития государства определяется не только экономическими и природными ресурсами, но и состоянием информационного обеспечения (или информационной среды). Информационная среда включает в себя совокупность всех знаний, которыми владеют граждане данной страны. Часть этих знаний воплощена в материальных ценностях и средствах производства. В то же время значительная часть информационной среды существует в виде норм общей и политической культуры, морали и т.п.

Закон развития заключается в том, что социальная система управления способна к развитию, т.е. организация изменяется во времени. Она рождается, развивается и умирает. Другими словами организация имеет свое прошлое, настоящее и будущее. При этом развитие организации должно осуществляться целенаправленно. Цель - это идеальный мысленный результат деятельности. Цель управления рассматривается обычно как желаемое состояние системы управления. Правильное определение целей развития — залог успешного развития организации. После определения цели осуществляется обычно выбор стратегии развития, а затем реализация избранной стратегии.

Социальный закон — это выражение существенной необходимой связи социальных явлений, и прежде всего связи, определяющей характер и содержание социальной деятельности людей. Общественно-экономическая формация характеризуется действием двух типов социальных законов. Это структурно-функциональные законы и закономерности, относящиеся к функционированию различных сторон жизнедеятельности общества, и генетические законы и закономерности, связанные с развитием общества. Поэтому необходимыми методами научного познания общества выступают генетический и структурно-функциональный.

Изменение во времени элементов и способов их упорядоченной связи в каждой из подсистем в условиях данной общественно-экономической формации определяется предшествующим состоянием этой подсистемы. Это определяющее воздействие предыдущего состояния структуры каждой из составляющих общественно-экономическую формацию подсистем на последующее состояние структуры носит характер закона развития. Развитие имеет место тогда, когда два последовательно взятых состояния одного и того же объекта претерпевают необратимое существенное изменение, т. е. совершается переход от структуры одного качества к структуре другого качества.

К числу важнейших законов функционирования организации относится и закон композиции, который отражает стремление организации к объединению. Закон композиции особенно актуален для предприятий в условиях экономической нестабильности и резких колебаний рыночной конъюнктуры, экономического давления со стороны конкурентов и криминальных структур. В этих условиях объединение родственных предприятий обеспечивает их более эффективное продвижение к общей цели. Разумеется, для всех участников объединения должна существовать единая цель, в рамках достижения которой участники объединения разрабатывают стратегию совместных действий и реализуют эту стратегию.

Законы функционирования социальных систем управления реализуются через действия людей и имеют характер закономерностей.

К общим закономерностям управления можно отнести закономерность ответственности социального содержания управления формам собственности на средства производства; закономерность преимущественной эффективности сознательного планомерного управления; закономерность соотносительности управляющей и управляемой систем, субъекта и объекта управления; закономерность усиления процессов разделения и кооперации труда в управлении.

Закономерность соответствия социального содержания управления формам собственности на средства производства предполагает создание систем управления, адекватных формам собственности на средства производства.

Преимущественная эффективность сознательного планомерного управления тоже закономерна, так как система управления с плановой регуляцией протекающих в ней процессов и потенциально, и фактически эффективнее систем управления со стихийной регуляцией этих процессов. Подтверждением тому служит широкое применение программно-целевого подхода, системного подхода и анализа на всех уровнях управления в современном обществе.

Закономерность соотносительности управляющей и управляемой систем, субъекта и объекта управления означает соответствие сферы управления требованиям объекта управления. Так, качественные сдвиги в развитии экономики, наметившиеся в 1970-е гг., потребовали определенной трансформации всего аппарата управления в Китае, что получило свое отражение в комплексе реформ, осуществление которых началось с 1975 г. В результате китайская экономика и управление ею стали более восприимчивы к требованиям научно-технического прогресса, обрели тенденцию устойчивого поступательного развития, без кризисов и потрясений был осуществлен переход к регулируемым рыночным отношениям.

К общим закономерностям управления можно отнести и усиление процессов разделения и кооперации труда в управлении. Закономерность отражает, с одной стороны, дальнейшее горизонтальное и вертикальное разделение труда в управлении, что связано с развитием отраслей, увеличением масштабов управляемых систем, появлением новых функций и видов деятельности. С другой стороны, разделение труда обуславливает его координацию, т.е. согласованность действий субъектов управления, что выражается в кооперации управленческого труда.

Если общие закономерности присущи управлению в целом, то частные закономерности характерны для отдельных сторон и систем управления. К частным закономерностям можно отнести закономерность изменения функций управления, закономерность оптимизации числа ступеней управления, закономерность концентрации функций управления и закономерность распространенности контроля.

Закономерность изменения функции управления означает возрастание одних функций и убывание других на различных иерархических уровнях управления.

Закономерность оптимизации числа ступеней управления предполагает устранение излишних звеньев управления, что повышает его гибкость и оперативность.

Закономерность концентрации функций управления состоит в том, что каждая ступень управления стремится к большей концентрации функций, т.е. к расширению и росту численности управленческого персонала. Эту закономерность наглядно иллюстрируют данные о росте численности бюрократического аппарата, которая наблюдается во всех странах.

Закономерность распространенности контроля отражает зависимость между числом подчиненных и возможностями эффективного руководства их деятельностью и контроля их действий со стороны руководителя. Оптимальным считается наличие 7—10 непосредственных подчиненных у одного руководителя. Более подробно этот вопрос будет рассмотрен при изучении управления персоналом и процесса формирования наиболее эффективных групп.

Закономерности управления (как общие, так и частные) имеют объективный характер и реализуются в процессе управленческой деятельности людей. Закономерности управления должны в полной мере учитываться при формировании принципов управления.

От процессов развития, преобразующих структуры, отличаются процессы функционирования, соотносимые с сохранением структур.

Взаимодействие структур данной общественно-экономической формации характеризуется не только их изменением и развитием, но и укреплением, сохранением в состоянии относительной устойчивости. Данный тип связи подчиняется законам функционирования. Функционирование — это способ деятельности объекта при определенной его внутренней организации в системе общества как целого. Одной из задач социологии является исследование форм проявления и механизмов действия законов функционирования коммунистической общественно-экономической формации в целях разработки практических рекомендаций по их совершенствованию. Последнее не означает, что перед социологической наукой ставится задача стабилизации уже сложившейся социальной ситуации. Максимальное развертывание форм проявления и механизмов действия законов функционирования одного качественного состояния оказывается в конечном счете необходимым этапом перехода к другому качественному состоянию.

Характер форм проявления и механизмов действия социальных законов определяется конкретными условиями жизнедеятельности данной общественно-экономической формации.

## 2.4. Принципы управления.

Наука управления имеет в своей основе ряд принципов. Понятие принцип (лат *principium* –основа, начало) чаще всего используется в двух значениях: 1) основное, исходное положение какой-либо теории, учения; основное правило деятельности; 2) внутренне убеждение, взгляд на вещи, определяющие норму поведения.

Принципы управления – это правила, которыми руководствуются или должны руководствоваться субъекты управления в определенных условиях социально-экономического развития. Они определяют требования к системе, процессу и механизму управления. С развитием общества изменяются и принципы управления.

В научной и учебной литературе нет единой классификации принципов управления. Для изучения и совершенствования системы управления важное значение имеют принципы управления, сформулированные А. Файолем. К ним относятся:

1. Разделение труда. Это необходимо для выполнения большей по объему и лучшей по качеству работы.
2. Полномочия и ответственность. Делегирование полномочий каждому работающему, ответственность за выполнение работы.
3. Дисциплина. Она предполагает соблюдение достигнутых между работниками и руководством соглашений. Нарушение достигнутых соглашений ведет к санкциям.
4. Единоначалие. Получение приказа и отчет только перед одним непосредственным начальником.
5. Единство действий. Каждая группа, действующая в рамках одной цели, должна быть объединена единым планом и иметь одного руководителя.

6. Подчиненность личных интересов общим. Интересы одного работника или группы работников не должны превалировать над интересами фирмы или организации большего масштаба.

7. Вознаграждение. Для того, чтобы обеспечить верность и поддержку работников, они должны получать справедливую зарплату за свой труд.

8. Централизация. Достижение лучших результатов при правильном соотношении между централизацией (сосредоточением управления в одном месте, в одних руках) и децентрализацией (передачей прав, функций и ответственности с верхних уровней управления на нижние).

9. Скалярная цепь. Передача распоряжений и осуществление коммуникаций между уровнями иерархии как непрерывная цепь команд ("цепь начальников").

10. Порядок. Рабочее место для каждого работника и каждый работник на своем месте.

11. Справедливость. Справедливое проведение в жизнь правил и соглашений на всех уровнях скалярной цепи.

12. Стабильность персонала. Установка работников на лояльность организации и долгосрочную службу. Высокая текучесть кадров снижает эффективность работы организации. При этом следует учитывать, что посредственный работник, как правило, держится за место, в то время как талантливый - нередко склонен к перемене мест работы.

13. Инициатива. Поощрение работающих к выработке независимых суждений и действий в границах их полномочий и работ.

14. Корпоративный дух. Гармония интересов персонала и организации ("в единении - сила").

При этом А. Файоль считал, что число принципов управления не ограничено.

Большое внимание разработке принципов управления уделялось в СССР. Среди них в первую очередь выделялись следующие принципы: демократического централизма, единоначалия и коллегиальности, единства политического и хозяйственного руководства, сочетания отраслевого и территориального управления, планового ведения хозяйства, материального и морального стимулирования, научности управления и др.

Заслуживает внимания подход В. И. Кнорринга к пониманию сути принципов управления. На его взгляд, принципы управления универсальны, т. е. применимы для воздействия на личность и для оптимального управления любым социумом – официальным ( производственным, служебным, гражданским, общественным ) или неофициальным ( семейным, дружеским, бытовым). В. И. Кнорринг выделяет следующие принципы управления:

1. Принцип правовой защищенности управленческого решения. Этот принцип требует от руководителя знания действующего законодательства и принятия управленческих решений только с учетом соответствия их действующим нормативно-правовым актам.

2. Принцип оптимизации управления. Оптимизация управления повышает эффективность управляемой системы.

3. Принцип делегирования полномочий. Передача руководителем части возложенных на него полномочий, прав и ответственности своим компетентным сотрудникам.

4. Принцип соответствия. Выполняемая работа должна соответствовать интеллектуальным и физическим возможностям исполнителя.

5. Принцип автоматического замещения отсутствующего. Замещение отсутствующих ( болезнь, отпуск, командировка) должно решаться автоматически на основе действующих служебных должностных инструкций и регулироваться формально.

6. Принцип первого руководителя. При организации выполнения важного задания контроль за ходом работ должен быть оставлен за первым руководителем.

7. Принцип одноразового ввода информации. Один раз введенная в память компьютера информация может неоднократно использоваться для решения целого комплекса информационно связанных задач.

8. Принцип новых задач. Применение современных систем математического программирования и технических средств обработки информации позволяет решать и накапливать принципиально новые производственные и научные задачи.

9. Принцип повышения квалификации. Данный принцип требует обязательного повышения квалификации всех сотрудников, независимо от занимаемой должности.

10. Принцип "монтера Мечникова". Любое управленческое решение должно быть обеспечено документально (включая при необходимости и финансовые документы ) или материально.

11. Принцип цели. Каждое действие должно иметь ясную и определенную цель.

Принципы управления нельзя считать абсолютной истиной. Их следует рассматривать прежде всего как инструмент, позволяющий влиять на сложный мир взаимоотношений между людьми. Принципы управления подсказывают субъекту управления как разумнее воздействовать на управляемую систему в конкретной ситуации и какую реакцию, скорее всего, следует ожидать на управляющее воздействие. Но следует также помнить и то, что управленческие отношения сложнее самих правильных принципов и требуют творческого начала от субъектов управления.

Следует отметить, что принципы управления отличаются стабильностью, однако это не значит, что они неизменны в своих проявлениях.

Экономика проходит в своем развитии этапы, характеризующиеся определенными масштабами и структурой, техническим уровнем и формами организации производства, качеством подготовки и мерой обеспеченности аппарата управления кадрами, требованиями к менеджерам. Таким образом, происходят изменения как в объектах, так и в субъектах управления, а вместе с тем изменяются условия, в которых используются принципы управления. Поэтому на различных отдельных этапах развития экономики какие-то аспекты этих принципов управления становятся менее актуальными, но зато на первый план выступают другие.

В 90-е годы с изменением экономических аспектов, а следовательно и подходов к управлению, изменилась и задача менеджера. Важной основой принципов менеджмента на современном этапе является учет не только внутренних факторов, но и многочисленных разносторонних внешних воздействий и необходимость выделения наиболее существенных в данной ситуации факторов и методов воздействия. Таким образом, важными становятся принципы своевременной реакции на изменения в окружающей среде и ответственности за принимаемые решения как обязательное условие современного менеджмента.

В новых принципах управления главное внимание обращено на человеческий (социальный) аспект управления. Менеджмент направлен на развитие у людей способности к совместным действиям, на повышение эффективности их деятельности, на создание в организации атмосферы, способствующей раскрытию способностей работающих. Менеджмент формирует коммуникации между людьми и определяет индивидуальный вклад каждого работника в общий результат. Большое внимание уделяется методам работы с людьми, лояльности к работающим, созданию условий, обеспечивающих удовлетворенность работой.

Без использования современных, ориентированных на личность методов и принципов управления невозможно решить многие важные проблемы.

Важными принципами современного менеджмента являются: этика бизнеса и видение организации, т.е. четкое представление о том, какой она должна

быть. Внезапные изменения во внешней среде, в технологиях, в конкуренции и рынках, являющиеся реальностью современной экономики, требуют новых приемов менеджмента, более приспособленных к выявлению новых проблем и выработке новых решений, чем к контролю уже принятых.

Большое значение имеет качество личной работы менеджера и ее постоянное совершенствование. Умение слушать всех, с кем сталкивается в своей работе менеджер: покупателей, поставщиков, исполнителей, руководителей и т.п. — важный принцип управления в условиях рыночной экономики.

Поскольку принципы образуют фундамент построения и функционирования управляющих систем и методов, то естественно, что все без исключения аспекты менеджерской деятельности связаны с реализацией всех этих принципов.

При непрерывном развитии экономики и постоянном изменении условий функционирования каждой хозяйствующей единицы требуется известная гибкость, необходимая для того, чтобы использовать принципы управления с учетом особенностей объективно сложившейся ситуации.

## 2.5. Методы управления.

Проблема методов управления всегда была актуальной. Переход нашей страны к рыночной модели экономики перевернул многое в этом вопросе.

Методы управления – это совокупность способов и средств воздействия управляющего субъекта на объект управления для достижения определенных целей. Через методы управления реализуется основное содержание управленческой деятельности. Методы призваны развивать инициативу работников и их заинтересованность в достижении цели своей организации.

В зависимости от способа воздействия на управляемую систему среди этих методов выделяются административно-распорядительные, экономические и социально-психологические.

С развитием цивилизации методы управления, связанные с применением силы, построенные на страхе перед наказанием, все больше уступали место методам, основанным на внутренних побудительных мотивах деятельности, на заинтересованности работающего. Можно силой заставить работать, но обязать работать по приказу эффективно, «на мировом уровне», невозможно, потому что это требует не только исполнительности, но и инициативы, постоянного совершенствования производства, а главное – внутренних побудительных мотивов.

Командно-нажимное, чисто административное управление показало свою низкую эффективность именно этим объясняется переход от административных к экономическим, рыночным методам управления. Тем не менее, до начала перестройки командные методы безраздельно господствовали в нашей экономике, и понадобилось пройти горькие уроки периода культа личности и застоя, чтобы оценить их несостоятельность и бесперспективность.

С общетеоретических позиций проявляется действие методов любой деятельности – убеждения и принуждения. С помощью средств убеждения, прежде всего, стимулируется должное поведение участников управленческих отноше-

ний путем проведения воспитательных, разъяснительных, рекомендательных, поощрительных мер в основном морального воздействия.

Принуждение рассматривается как вспомогательный метод, используемый в случае не результативности убеждения. Оно выражается в применении административной или дисциплинарной ответственности. Из множества классификаций, как правило, выделяются методы двух групп: административные и экономические. Но сегодня на первый план выходят экономические, социально-психологические, воспитательные методы управления. Что касается методов административных, то они становятся вспомогательными, занимают второстепенное место.

Административно-распорядительные методы – это система воздействия на организационные отношения для достижения целей. Они базируются на обязательном подчинении нижестоящих руководителей вышестоящим, на дисциплинарной ответственности, на принципе единоначалия. В основе этого метода лежит безвозмездное отношение субъекта и объекта управления, прямое воздействие на волю исполнителей путем управленческих команд, обязательных для нижестоящих органов.

Одна и та же работа может выполняться в различных организационных условиях: жестокого регламентирования, гибкого реагирования, постановки общих задач, допустимых границ деятельности. Выбираются самые эффективные (по какому-то условию) или оптимальные. Административные методы ориентированы на такие мотивы поведения, как осознанная необходимость дисциплины труда, чувство долга, стремление человека трудиться в определенной организации и т.п. Эти методы воздействия отличает характер воздействия: любой регламентирующий или административный акт подлежит обязательному исполнению.

Для административных методов характерно их соответствие с правовыми нормами, действующим на определенном уровне управления, а также актам и распоряжениям вышестоящих органов управления.

На практике административные методы реализуются в виде конкретных безвариантных заданий выдаваемых конкретным исполнителям, обладающим минимальной самостоятельностью при выполнении порученной работы. Эти методы могут сопровождаться поощрениями и санкциями, в том числе и экономического характера, однако главный недостаток административных методов управления состоит в том, что они поощряют исполнительность, а не инициативу.

Экономические методы подразумевают совокупность способов воздействия путем создания экономических условий, побуждающих работников действовать в нужном направлении и добиваться решения поставленных задач.

Экономическое управление отличается тем, что работающий приобретает глубокий, собственный интерес к конечному результату своего труда. Вот этой силы интереса, его крепкой привязки к итогу работы административная система не знала. Как бы человек ни старался, максимум, что ему можно было заплатить, – скромную премию. Заработать существенно выше положенного было невозможно ни при каких трудовых усилиях. Отсюда уравниловка, всем знакомое отсутствие заинтересованности в хорошей, напряженной работе.

Первоначальный смысл основного принципа социализма «каждому – по труду»: за лучшую и большую работу – большая плата. Сколько заработал – столько получай. Ценится не просто выполнение плана, спущенного сверху, а получение предприятием – всеми работающими – полезного и нужного людям конкретного конечного результата: хороших продуктов, одежды, зданий и машин. Таким образом, стимулируется не сам факт труда, а его конечный результат.

Для того чтобы начали действовать экономические методы, нужно, во-первых, знать, при каких условиях человек станет плодотворно работать, и, во-вторых, создать эти условия. А также управление может дать необходимые результаты лишь в том случае, если опирается на знание мотивов и закономерностей.

стей поведения в процессе трудовой деятельности коллективов трудящихся и каждого работника в отдельности. Таким образом, вознаграждение при выполнении задания является не заслуженным, а заработанным, например, за счет экономии и дополнительной прибыли. Поскольку размер выплат напрямую зависит от достигнутого результата, работник непосредственно экономически заинтересован в его улучшении.

Для того чтобы наиболее полно реализовать возможности людей в процессе общественного труда, учесть и использовать индивидуальные способности психики работающих, применяются так называемые социально-психологические методы управления.

Социально-психологические методы управления тесно примыкают к воспитательным методам управления, направленным на формирование у работников и коллектива качеств, способствующих достижению целей управления. Активное воздействие на сознание участников производства, регулирование характера взаимоотношений между членами коллектива, систематическая учеба кадров и повышение их квалификации – важная сторона положительного воздействия на повышения результатов производства.

Социально-психологические методы это совокупность специфических способов воздействия на личностные отношения и связи, возникающие в трудовых коллективах, а также на социальные процессы, протекающие в них. Эти методы направлены как на группу сотрудников, так и на отдельные личности. Они основаны на использовании моральных стимулов к труду, воздействуют на личность с помощью психологических приемов в целях превращения административного задания в осознанный долг, внутреннюю потребность человека.

Цель этих методов – формирование в коллективе положительного социально-психологического климата, благодаря чему в значительной мере будут решаться воспитательные, административные и экономические задачи. То есть поставленные перед коллективом цели могут быть достигнуты с помощью одного из важнейших критериев эффективности и качества работы – человеческо-

го фактора. Умение учитывать это обстоятельство позволит целенаправленно воздействовать на коллектив, создавать благоприятные условия для труда и, в конечном счете, формировать коллектив с едиными целями и задачами.

К этой группе методов тесно примыкают воспитательные методы управления, направленные на формирование у работников и коллектива качеств, способствующих достижению целей управления. Необходимость использования социально-психологических методов в управлении очевидна, так как они позволяют своевременно учитывать мотивы деятельности и потребности работников, видеть перспективы изменения конкретной ситуации, принимать оптимальное решение.

Административно-правовые методы являются способами осуществления управленческих воздействий на персонал, основанными на властных отношениях, дисциплине и системе административно-правовых взысканий. Различают пять основных способов административно-правового воздействия: организационное и распорядительное воздействие, регламентирование, нормирование и инструктирование.

Организационное воздействие основано на действии утвержденных внутренних нормативных документов, регламентирующих деятельность персонала. К ним относятся: устав организации, организационная структура и штатное расписание, положения о подразделениях, коллективный договор, должностные инструкции, правила внутреннего распорядка. Эти документы могут быть оформлены в виде стандартов предприятия и вводятся в действие обязательно приказом руководителя организации. Практическая реализация организационного воздействия во многом определяется уровнем деловой культуры организации, желанием сотрудников работать по правилам, предписанным администрацией.

Распорядительное воздействие направлено на достижение поставленных целей управления, соблюдение требований внутренних нормативных документов и поддержание заданных параметров системы управления путем прямого

административного регулирования. К числу распорядительных воздействий относят: приказы, распоряжения, указания, инструкции, нормирование труда, координацию работ и контроль исполнения. Приказ является наиболее категоричной формой распорядительного воздействия и обязывает подчиненных точно исполнять принятые решения в установленные сроки. Неисполнение приказа влечет за собой соответствующие санкции со стороны руководства. Приказы издаются от имени руководителя организации.

Распоряжение в отличие от приказа не охватывает все функции организации, обязательно для исполнения в пределах конкретной функции управления и структурного подразделения. Распоряжения издаются обычно от имени заместителей руководителя организации по направлениям. Указания и инструкции являются локальным видом распорядительного воздействия, ставят целью оперативное регулирование управленческим процессом и направлены на ограниченное число сотрудников. Инструктаж и координация работ рассматриваются как методы руководства, основанные на формировании у подчиненных правил выполнения трудовых операций.

## **2.6. Понятие о системе строительных организаций в России.**

Строительство - крупнейшая отрасль народного хозяйства страны, которой принадлежит ведущая роль в развитии производительных сил и уровня благосостояния народа. К основным участникам строительства относятся юридические и физические лица, т. е. любые государственные, общественные, частные организации и индивидуумы.

Инвестор (вкладчик) - юридическое или физическое лицо, осуществляющее долгосрочное вложение капитала в экономику (проект, предприятие и т. п.), как правило, в целях получения прибыли.

Девелопер - разновидность инвестора - лицо, вкладывающее средства в развитие городских или пригородных земель с последующей продажей застроенных или незастроенных участков.

Застройщик - юридическое или физическое лицо, официально заявившее о намерении осуществить строительство определенного объекта недвижимости. Застройщик проводит строительство собственными силами или с привлечением подрядчиков; а по окончании принимает объект в эксплуатацию и регистрирует право собственности в местном органе самоуправления.

Заказчик - юридическое или физическое лицо, которое планирует строительство, размещает заказы на его осуществление подрядным организациям, обеспечивает финансирование и контроль в период производства работ, а также приемку законченных строительством зданий и сооружений. Инвестор и заказчик могут быть в одном лице.

Пользователь - юридическое или физическое лицо, использующее объект на правах собственности или получившее право пользования от собственника.

Эксплуатирующая организация - юридическое лицо, осуществляющие на правах собственника или поручению собственника техническую эксплуатацию объекта.

Проектировщик - юридическое или физическое лицо, разрабатывающее по заказу и договору с заказчиком проектную и сметную документацию на новое

строительство, реконструкцию или техническое перевооружение. К ним относятся организации, проводящие инженерно-геологические, геодезические и другие изыскания для строительства.

Менеджер (профессиональный управляющий) - юридическое или физическое лицо, выполняющее функции управления на всех или отдельных стадиях инвестиционного цикла по поручению инвестора (владельца, заказчика).

Подрядчик - юридическое или физическое лицо, выполняющее комплекс работ по строительству объектов различного назначения. Договор с заказчиком заключает генеральный подрядчик - центральная фигура в строительстве. Для выполнения отдельных видов работ или отдельных объектов генподрядчик привлекает субподрядные организации (по строительным, монтажным, сантехническим, электромонтажным работам, монтажу оборудования, строительству дорог, сетей, организации механизации и др.). Генподрядчик несет ответственность за выполнение не только работ, осуществляемых собственными силами (обычно общестроительных), но и за работу субподрядчиков; координирует производство работ всеми субподрядчиками, не вмешиваясь в их внутреннюю производственно-хозяйственную деятельность.

Поставщик - юридическое или физическое лицо, выпускающее необходимую для строительства продукцию (материалы, детали и строительные конструкции).

Транспортная организация - юридическое или физическое лицо, осуществляющее по договорам с подрядчиками внешние и внутрипостроечные перевозки материально-технических ресурсов всеми видами транспорта.

Научно-исследовательская организация - юридическое или физическое лицо, выполняющее по заданию Госстроя РФ, министерств и ведомств или по прямым договорам с заказчиками, проектировщиками и подрядчиками научно-исследовательские работы.

Руководство строительством базируется на общих принципах управления, присущих любой отрасли экономики. В то же время, являясь самостоятельной

отраслью материального производства, строительство имеет особенности в системе построения и функционирования органов управления и специфические правовые формы организации строительных работ (подрядный и хозяйственный способы). Строительство связано со всеми отраслями народного хозяйства, и эта связь предопределяет деление строительства как отрасли по признаку назначения объекта на ряд подотраслей: жилищно-гражданское, энергетическое, транспортное, сельскохозяйственное, трубопроводное, мелиоративное и др.

На федеральном уровне регулирование отношений в строительстве осуществляют следующие структуры.

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства (Минстрой РФ) осуществляет функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, архитектуры, градостроительства, промышленности строительных материалов, жилищной политики, жилищно-коммунального хозяйства, теплоснабжения, в сфере обеспечения энергетической эффективности зданий, строений и сооружений, долевого строительства многоквартирных домов, ценообразования при проектировании и строительстве, функции по оказанию государственных услуг, предоставлению субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ, осуществлению функций государственного заказчика федеральных целевых программ.

Предметом деятельности Федерального автономного учреждения «Главное управление государственной экспертизы» (ФАУ Главгосэкспертиза России), подведомственного Минстрою РФ, является организация и проведение государственной экспертизы проектной документации объектов капитального строительства и результатов инженерных изысканий, выполняемых для подготовки такой проектной документации, проверка достоверности определения сметной стоимости объектов капитального строительства.

При проведении экспертизы в отношении проектной документации осуществляются:

- оценка соответствия проектной документации требованиям утвержденных в установленном порядке технических регламентов, том числе санитарно-эпидемиологическим, экологическим требованиям, требованиям государственной охраны объектов культурного наследия, требованиям пожарной, промышленной, ядерной, радиационной и иной безопасности, а также результатам инженерных изысканий;

- оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов;

- изучение и оценка расчетов, содержащихся в сметной документации, в целях установления их соответствия сметным нормативам, включенным в федеральный реестр сметных нормативов, физическим объемам работ, конструктивным, организационно-технологическим и другим решениям, предусмотренным проектной документацией.

Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр ценообразования в строительстве и промышленности строительных материалов» (ФАУ ФЦЦС) является организацией подведомственной Минстрою РФ и формирует сметно-нормативную базу в строительстве.

Основными видами деятельности ФАУ ФЦЦС являются:

- проведение мониторинга уровня цен на строительную продукцию и ресурсы, потребляемые в строительстве, стоимости эксплуатации строительных машин, приборов, материалов и механизмов, стоимости введенных в эксплуатацию и запроектированных объектов, оплаты труда в строительстве в разрезе субъектов Российской Федерации и ведущих предприятий строительного комплекса;

- формирование и ведение Единого федерального информационного банка данных о стоимости материально-технических ресурсов, используемых в строительстве;

- проведение анализа динамики изменения цен на строительную продукцию, материалы, изделия, конструкции, оборудование, машины и механизмы, отдельные виды строительно-монтажных работ, транспортные расходы;

- организация разработки индексов изменения стоимости строительных, строительно-монтажных, специализированных, ремонтно-строительных, пусконаладочных и иных видов работ, применяемых для расчетов за выполненные работы, финансируемые с привлечением бюджетных средств и внебюджетных источников финансирования;

- организация разработки и внедрение автоматизированных программ сметных расчетов, необходимых для формирования сметных расчетов и составления первичной учетной документации в строительстве;

- организация разработки федеральных, отраслевых, территориальных и индивидуальных сметных норм и расценок на строительные, строительно-монтажные, специализированные, ремонтно-строительные, пусконаладочные и иные виды работ;

- проведение расчетов стоимости эксплуатации строительных машин и механизмов, средних показателей стоимости транспортировки грузов, а также укрупненных показателей стоимости строительства;

- участие в подготовке проектов нормативных правовых актов по вопросам ценообразования и сметного нормирования в строительстве и промышленности строительных материалов.

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор, находится в ведении Правительства РФ) осуществляет функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере технологического и атомного надзора, функции по контролю и надзору в сфере безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, промышленной безопасности, безопасности при использовании атомной энергии, безопасности электрических и тепловых устано-

вок и сетей, безопасности гидротехнических сооружений, безопасности производства, хранения и применения взрывчатых материалов промышленного назначения.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт, находится в ведении Министерства промышленности и торговли РФ) утверждает нормативы проектирования, строительства и эксплуатации, осуществляет функции по оказанию государственных услуг в сфере технического регулирования и обеспечения единства измерений.

В качестве государственных заказчиков по возведению объектов капитального строительства в соответствующих подотраслях часто выступают Минтранс РФ, Спецстрой РФ и Ространсмодернизация.

Министерство транспорта Российской Федерации (Минтранс РФ) осуществляет функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере гражданской авиации, использования воздушного пространства и аэронавигационного обслуживания пользователей воздушного пространства Российской Федерации, авиационно-космического поиска и спасания, морского, внутреннего водного, железнодорожного, автомобильного, городского электрического (включая метрополитен) и промышленного транспорта, дорожного хозяйства, эксплуатации и обеспечения безопасности судоходных гидротехнических сооружений, обеспечения транспортной безопасности, а также государственной регистрации прав на воздушные суда и сделок с ними и организации дорожного движения в части организационно-правовых мероприятий по управлению движением на автомобильных дорогах.

## 2.7. Классификация строительных организаций.

Строительные предприятия – первичное звено строительного комплекса. Классифицируется по многим признакам.

Классификация строительных предприятий

По экономическому назначению выпускаемой продукции, все строительные предприятия разделяются на 2 группы:

- А – предприятия, производящие средства производства;
- Б – предприятия, производящие предметы потребления.

Предприятия строительных материалов и изделий относятся к группе А.

По содержанию деятельности в капитальном строительстве строительные предприятия разделяют на:

- Строительно-монтажные (исполняющие все виды строительных работ); промышленные (по производству строительных материалов и изделий);
- Транспортные (которые выполняют перевозки элементов строительного производства);
- Предприятия механизации (эксплуатация и ремонт строительной оснастки); т.д.

По характеру специализации, строительные предприятия подразделяются, в зависимости от технологии производства, вида выпускаемой, кооперирования и комбинирования различных производств в одном объединении:

— Технологическая специализация, характеризуется однородностью технологических процессов, обеспечивающих выпуск разнообразной продукции (деталей и конструкций). Такой вид специализации характерный для производства различных бетонных смесей и растворов (БРУ), искусственных пористых заполнителей, древесно-стружечных плит при постоянном технологическом процессе.

— Поддетальная специализация, предполагает, что предприятие делает массовый выпуск определенных отдельных видов деталей при предоставлении различных технологических процессов. Этот вид специализации широко рас-

пространен на асбестоцементных, деревообрабатывающих предприятиях, заводах сборных железобетонных изделий, продукцией которых являются отдельные детали, полуфабрикаты, материалы (минеральные плиты, металлические формы, отдельные виды столярных изделий).

— Предметная (пообъектная) специализация характерна для предприятий, конечной продукцией которых является какой-то комплект изделий, что позволяет использовать его для строительства типового дома (жилого, промышленного, сельскохозяйственного цеха или сооружения).

По виду продукции, специализация предприятий подразделяется на поддетальную и предметную. При этом внутри данного предприятия отдельные цеха или линии могут иметь поддетальную или технологическую специализацию. Например, строительные предприятия – завод либо сельскостроительные комбинаты (ЖБК или СБК) выпускают комплект деталей для сооружений промышленных цехов или сельскохозяйственный комплект.

Строительные предприятия с предметной (пообъектной) специализацией, выпускают относительно ограниченные партии (серии) изделий и конструкций с большим ассортиментным разнообразием их видов, совокупность которых, составляет полный комплект, необходимый для возведения целого объекта. Эта продукция выпускается в расчете для определенного потребителя и отпускается комплектно. Для обеспечения этих условий широко используется кооперации с другими предприятиями.

В условиях промышленного производства комбинирование это – соединение в одно организационное звено производства, различных видов продуктов, имеющих определенную общность технологических процессов, использование сырья и отходов промышленности, а также территориальную близость и компактность.

В зависимости от характера объединения отдельных стадий переработки предметов труда, комбинирование выступает в трех основных формах: последовательной переработки сырья, использование отходов производства и ком-

плексной переработки сырья. Комбинирование на основе сочетания последовательных стадий обработки сырья характерно для ДСК, ВС, ССК, где есть цеха по выпуску полуфабрикатов и комплектующих, строительно-монтажные управления по возведению зданий и сооружений на строительных площадках. Комбинирование на основе использования отходов производства осуществляется для получения продуктов, что является конечным результатом деятельности предприятий различных отраслей промышленности.

По объему производства, например, по производству сборных железобетонных конструкций строительные предприятия строительной индустрии условно подразделяются на:

- Значительные, с мощностью более 50 тыс. м<sup>3</sup>/год;
- Средние, с мощностью 20-50 тыс. м<sup>3</sup>/год;
- Мелкие, с мощностью менее 20 тыс. м<sup>3</sup>/год;

Заводы металлоконструкций:

- Значительные, с мощностью более 40 тыс. тонн;
- Средние, с мощностью 25-40 тыс. тонн;
- Мелкие, с мощностью менее 25 тыс. тонн. В условиях рыночных отношений эти параметры практически не учитываются, а фиксируются только органами статистики.

По характеру концентрации, строительные предприятия подразделяются с учетом, сосредоточения производственных звеньев в единую систему на основе организации значительного механизированного и автоматизированного производства. Технологическая и агрегатная концентрация – это увеличение мощности предприятий и отдельных технологических линий предметной специализацией. Технологическая концентрация производства приводит к повышению специализации, следовательно, к повышению эффективности.

Организационно-хозяйственная концентрация – это создание производственных объединений с централизованным управлением на базе кооперирова-

ния и комбинирования производства и его технического перевооружения (производственные и научно-производственные объединения).

По виду функционирования, строительные предприятия подразделяются на стационарные и передвижные. Стационарные предприятия строительных материалов, изделий и конструкций характеризуются большой мощностью, узкой специализацией и размещаются в крупных экономических районах. При освоении новых районов, удаленных с целью повышения маневренности строительного-монтажных организаций применяются передвижные, например ПМК или сборно-разборные строительные предприятия, например БРУ, по производству ж / б конструкций и металлоизделий. Основная область использования таких предприятий – при сооружении трубопроводов, дорог, линий электропередач.

На предприятиях строительной индустрии применяют такие средства производства:

- Агрегатный;
- Конвейерный;
- Стендовый;
- Кассетный.

При агрегатном средстве производства, технологические должности специализированные и оснащены специальными агрегатами. Направление предметов труда осуществляется с помощью мостовых, козловых кранов. Если увеличивается степень специализации должности с последующим расчленением процесса, то линии оснащают специальным транспортом – конвейером.

Конвейерные линии – наиболее перспективный способ организации промышленного производства массовой и серийной продукции. Конструктивно конвейеры выполняются таким образом, что предметы труда – незавершенная продукция, в процессе ее изготовления, перемещается на подвижном основании: непрерывных (лента) или дискретных устройствах (формах, вагонетках).

При стандовом средстве создается определенное количество должностей, на каждом из которых выполняются последовательно все операции до полной готовности изделия без его перемещения. Поточность производства обеспечивается направлением специализированных звеньев рабочих и орудий труда по всем технологическим должностям – это выпуск крупногабаритных изделий малыми партиями.

Совершенствование стандового средства производства привело к созданию высокопродуктивных агрегатов – кассет. Кассетные стенды с подвижными и стационарными щитами, с кольцевым, равнобежным или веерным перемещением стенок, позволяют выпускать массовую продукцию. Это средство распространено на домостроительных комбинатах.

Строительные организации классифицируются также по следующим признакам:

По характеру договорных отношений (генподрядные и субподрядные)

Генподрядчик заключает договор подряда с заказчиком и выполняет своими силами основной объем СМР, координируя при этом деятельность всех участников строительного производства.

Субподрядчики выполняют специализированные виды работ (сантехнические, электромонтажные, монтаж технологического оборудования и тд)

По виду выполняемых работ

- Общестроительные организации, выполняют основные виды общестроительных работ (земляные, монтажные, бетонные)

-Специализированные, выполняют 1 вид, либо комплекс однородных работ (отделка, кровля)

Различают также строительные организации, специализирующиеся по видам строительства (промышленное, жилищно-гражданское, транспортное, сельхоз назначения)

По району деятельности различают организации ( трест-площадки, городские, территориальные и федеральные).

По численности:- малые(до 100чел); -средние (до 500чел); -крупные (500 и более).

Акционерные и неакционерные строительные организации (фирмы)

1.Акционерные общества ( ОАО и ЗАО )

2.Неакционерные строительные фирмы (товарищества ООО; полное товарищество; смешанное товарищество; кооператив; частное предпринимательство)

Акционерное общество- объединение капитала нескольких граждан или юридических лиц для совместной хозяйственной деятельности.

Имущество АО открытого типа формируется за счет продажи акций в форме открытой подписки, полученных доходов, внесения основных средств или др. законных источников.

В ЗАО имущество образуется за счет вкладов данного коллектива. Имеющийся уставной капитал разделен на определенное количество акций, имеющие равную номинальную стоимость и акционеры несут ответственность по обязательствам АО лишь в пределах своего вклада. В АО есть 3 органа управления: Общее собрание акционеров; Совет директоров; Службы генерального директора. Высшим органом акционерного общества является собрание акционеров. При голосовании придерживаются правила, 1 акция-голос.

Акция -ценная бумага, подтверждающая право акционера участвовать в управлении, в распределении прибыли, а так же остатков имущества при ликвидации.

Товарищество ООО- объединение лиц для ведения совместной хозяйственной деятельности. Имеет уставной фонд, разделенный на доли, размер которого определяется учредительными документами. Участники ООО несут ответственность по обязательствам товарищества только долей своего вклада.

## **2.8. Подрядный и хозяйственный способы строительства.**

Подрядный способ строительства - форма организации, при которой строительно-монтажные работы выполняются специализированными организациями на основе подряда. Строительный подряд - это договор, в соответствии с которым подрядчик обязуется выполнить определенный объем работ по заданию заказчика из его или своих материалов, а заказчик - принять и оплатить выполненное.

В качестве заказчика при подрядном способе ведения работ выступают предприятия, организации, отдельные граждане. Функции заказчиков на государственных новостройках производственного назначения могут выполнять специально организуемые государственными органами дирекции строящихся предприятий. В составе дирекции могут быть одно или несколько предприятий, связанных территориально или по производственным признакам, а также объекты вспомогательных производств и хозяйств, включая общие инженерные сети при сооружении промышленных узлов. Расходы на содержание дирекции предусматриваются в сводных сметных расчетах стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений, а на стадии проектирования - за счет централизованных фондов и резервов министерств и ведомств.

При расширении, реконструкции действующих предприятий, а также строительстве, реконструкции и расширении отдельных объектов производственного назначения, строительстве отдельных жилых домов и других объектов непромышленного назначения дирекции строящихся предприятий не создаются. На действующих предприятиях функции заказчика выполняет ее дирекция.

При осуществлении строительства действующими бюджетными организациями и на самостоятельных жилищных и культурно-бытовых объектах вместо дирекции строящегося предприятия создается аппарат технического надзора. Расходы на содержание такого аппарата производятся за счет капитальных вложений и предусматриваются в смете на строительство. Смета - это доку-

мент, в котором вычисляется сумма затрат на проект, расписанная по статьям расходов (заработная плата, налоги и отчисления по заработной плате, хозяйственные расходы, приобретение комплектующих и прочее).

Дирекция или соответственно другие органы являются распорядителями всех средств, выделенных на финансирование капитальных вложений. Они заключают договоры с проектными, строительными организациями, поставщиками оборудования на выполнение проектных, строительного-монтажных работ и поставку оборудования.

На финансирование строительства большое влияние оказывает ситуация, складывающаяся на финансовом рынке. Строительство представляет специфическую отрасль, тесно связанную с соотношением долгосрочного спроса и предложения на рынке капиталов как структурного элемента финансового рынка. Субъекты, осуществляющие свою деятельность в сфере строительства, предъявляют, как правило, спрос на низколиквидные финансовые средства, позволяющие выполнять вложения в инвестиционно-строительные проекты с длительными сроками отдачи.

Таким образом, долгосрочный характер спроса в строительстве определяет поиск и выбор источников его финансирования, т.е. на стороне предложения необходимо найти институты, которые были бы готовы профинансировать конкретный инвестиционно-строительный проект. В качестве таких институтов (инвесторов) могут быть:

- органы, уполномоченные управлять государственным и муниципальным имуществом или имущественными правами;

- организации и предприятия, предпринимательские объединения и другие юридические лица всех форм собственности;

- международные организации, иностранные юридические лица;

- физические лица (граждане РФ и иностранные граждане).

Заказчиками (застройщиками), как уже было сказано ранее, могут быть инвесторы, а также иные физические и юридические лица, уполномоченные

инвесторами осуществлять реализацию инвестиционных проектов по строительству.

Источники финансирования капитальных вложений:

прибыль;

амортизация;

денежные накопления и сбережения граждан и юридических лиц:

a) средства, выплачиваемые органами страхования в виде возмещения потерь от аварий, стихийных бедствий и других средств;

b) заемные финансовые средства инвесторов или переданных им средств: банковские и бюджетные кредиты, облигационные займы, другие средства;

c) привлеченные финансовые средства инвестора (средства, получаемые от продажи акций, паевых и иных взносов членов трудовых коллективов, граждан, юридических лиц);

d) финансовые средства, централизуемые объединениями предприятий в установленном порядке;

e) средства внебюджетных фондов;

f) средства федерального бюджета, предоставляемые на безвозвратной и возвратной основе, средства бюджетов субъектов РФ;

g) средства иностранных инвесторов.

Удовлетворение спроса на инвестиции в сфере строительства предполагает разработку нескольких вариантов их стимулирования. Первый вариант основывается на представлении более высокого дохода от долгосрочных инвестиций по сравнению с банковской процентной ставкой. Вторым вариантом - это доленое участие в строительстве производственных или иных объектов. Третьим вариантом - это обеспечение инвестиционно-строительного проекта государственными или муниципальными гарантиями.

Хозяйственный способ строительства – организационная форма строительства, выполнения работ, при которой строительные, монтажные, иные специальные работы выполняются собственными силами застройщика, обладаю-

щего правом собственности, хозяйственного ведения, оперативного управления на объекты строительства либо приобретающего эти права по окончании строительства.

При хозяйственном способе строительство объектов ведется собственными силами заказчика или инвестора. Для этого в организационной структуре заказчика создается строительно-монтажное подразделение, которое и осуществляет комплексное строительство объекта. Этот способ применяют в основном при реконструкции или расширении действующих предприятий, при строительстве небольших объектов на территории существующего предприятия.

#### Недостатки

- не представляется возможным организовать равномерную загрузку строительных кадров
- строительно-монтажные участки слабо оснащены современной техникой
- рабочие имеют невысокий уровень квалификации

#### Преимущества

- сокращается время на согласования, связанные с привлечением подрядных организаций
- повышается общая заинтересованность коллектива действующего предприятия и строительного управления в быстром и качественном осуществлении проводимых работ по реконструкции
- объединяется руководство эксплуатационной деятельностью и строительством объекта.

Понятие "хозяйственный способ строительства" в гражданском законодательстве отсутствует. Такое понятие содержится в нормативно-правовых документах Госкомстата России. В Письме МНС России от 24.03.2004 N 03-1-08/819/16 указано, что в целях квалификации этого понятия необходимо руководствоваться Постановлениями Госкомстата России от 24.12.2002 N 224 (в ред. от 14.01.2004) и от 03.11.2004 N 50.

К строительно-монтажным работам, выполняемым хозяйственным способом, относятся работы, осуществляемые для своих нужд собственными силами нестроительной организацией, включая работы, для выполнения которых организация выделяет на стройку рабочих основной деятельности с выплатой им заработной платы по нарядам строительства. Не относятся к работам, выполненным хозяйственным способом, работы, выполненные цехами основной деятельности по договорам и соглашениям с ОКСаами этой же организации, когда расчеты за данные работы производятся в порядке, установленном для подрядных организаций, а также работы, выполненные подрядными организациями по собственному строительству. Такое определение содержится в п. 35 Порядка заполнения и представления унифицированных форм федерального государственного статистического наблюдения, утвержденного Постановлением Госкомстата России от 01.12.2003 N 105.

Для строительства хозяйственным способом в организационной структуре застройщика - действующего предприятия создается на время строительства структурное подразделение, которое и выполняет конкретные виды строительных и монтажных работ. Для строительства хозяйственным способом действующему предприятию приходится создавать собственную производственную базу, приобретать или брать в аренду строительные машины, механизмы, инструмент и инвентарь, обеспечивать стройку проектно-сметной документацией, строительными материалами, конструкциями и деталями, рабочими и инженерно-техническими кадрами.

Хозяйственный способ имеет существенные недостатки. Для строительства этим способом необходимо заново создавать коллективы строителей и собственную производственную базу. По окончании работ коллективы расформировываются и база ликвидируется. Не являясь для предприятия основной деятельностью, строительство хозяйственным способом не создает условий для совершенствования технологии и организации работ. При хозяйственном способе широко применяется неквалифицированная рабочая сила, велик удельный

вес ручных работ и, как следствие этого, низки все экономические показатели. Этим способом ведут работы отделы (управления) капитального строительства (ОКСы, УКСы) государственных и кооперативных предприятий и организаций, а также более мелкие подразделения - строительные участки и бригады.

К положительным качествам хозяйственного способа следует отнести большую оперативность в управлении, весьма необходимую при выполнении текущих ремонтно-строительных работ в условиях эксплуатируемого промышленного предприятия (текущий и эксплуатационный ремонт, смена оборудования, частичная реконструкция производства и т. п.). Применение хозяйственного способа целесообразно также при сооружении несложных объектов на предприятиях с сезонными колебаниями интенсивности производства, например, в сельском хозяйстве.

Подрядный способ строительства имеет преимущества перед хозяйственным. Постоянно действующие строительные организации имеют условия для формирования стабильных квалифицированных коллективов, создания мощностей и современной материально-технической базы, совершенствования технологии производства, внедрения передовых методов труда, улучшения качества работ, сокращения сроков строительства и снижения его себестоимости. Подрядный способ, как наиболее прогрессивный, в настоящее время является преобладающим, им охвачено более 90 % строительных работ. При подрядном способе работы ведутся строительными организациями на основе договора подряда, заключаемого между заказчиком и подрядчиком,

Договор подряда регулируется правилами о подрядных договорах в строительстве, правилами о договорах на выполнение проектных и изыскательских работ и гражданским законодательством.

## 2.9. Организационные формы собственности в строительстве.

В строительном комплексе существуют 2 формы собственности – государственная и частная.

Государственная собственность принадлежит и управляется организациями, учрежденными органами власти различного уровня: федеральными, субъектами федерации и местными. Имущество таких предприятий принадлежит государству, которое утверждает устав предприятия, назначает руководителя, предоставляя ему право хозяйственного ведения и оперативной самостоятельности. Руководитель является наемным служащим и несет полную ответственность за свои действия перед собственником – государством.

Частная собственность в строительстве имеет следующие организационно-правовые формы:

1. Акционерные общества открытого типа (ОАО) и закрытого типа (ЗАО),
2. Неакционированные строительные организации:
  - товарищества (общества) с ограниченной ответственностью (ТОО, ООО),
  - товарищества с полной ответственностью (полные товарищества),
  - смешанные товарищества,
3. Кооперативы.
4. Индивидуальные частные предприятия.

В настоящее время нет четкой терминологии строительных организаций, продолжают пользоваться старыми наименованиями (трест, СУ, главное управление), хотя их организационная, хозяйственная и правовая сущность коренным образом изменилась.

Акционерные общества (АО) – это объединение нескольких физических или юридических лиц для совместной деятельности с целью получения прибыли. В основе этой формы собственности лежит понятие акция.

Акция – это ценная бумага, выпускаемая обществом, свидетельствующая об участии её владельца (акционера) в капитале АО и дающая право на получение определенной части прибыли этого общества в виде дивиденда. АО образу-

ется путем сбора определенной суммы средств (деньгами, имуществом) не менее 1000 размеров минимальной оплаты труда в месяц, составляющих уставной капитал, который делится на определенное количество акций равной номинальной (обозначенной) стоимости. Акционеры имеют права и несут ответственность в пределах своего вклада (пакета акций). В АО имеются 3 органа управления:

Собрание акционеров – высший орган АО,

Совет директоров – принимает основные хозяйственные и кадровые решения.

Директор (президент) и его аппарат – исполнительный орган.

Разница между закрытым и открытым АО состоит в способе приобретения акций. В ЗАО акции распределяются между основателями, а в ОАО акции продаются в виде открытой подписки. По мере роста ЗАО может быть преобразовано в ОАО, выпустив дополнительные акции в свободную продажу. Акции ОАО котируются на финансовых биржах.

Акционерное общество – способ организации крупной предпринимательской деятельности, связанной с большими капиталовложениями.

В акционерном обществе уставный капитал разделен на определенное число акций. Акционеры т.е. владельцы акций несут ограниченную ответственность в пределах сумм приобретенных акций.

Акционерное общество – форма централизации капитала и вместе с тем основная организационная форма современных крупных капиталистических предприятий. Капитал акционерного общества формируется учредителями путем выпуска и продажи (или, как еще говорят, размещения) акций. Впоследствии для увеличения размеров капитала общество может выпускать также и свои облигации.

Акционер несет ответственность по обязательствам предприятия лишь в размере капитала, вложенного в акции. Если предприятие обанкротилось, вла-

делец акций теряет только сумму капитала, на которую он приобрел ценные бумаги.

Акционерная форма собственности наиболее удобна для акционеров. Именно этим объясняется тот факт, что в настоящее время акционерная собственность является господствующей в экономике развитых стран. Крупный бизнес трудно, а подчас и невозможно, вести на основе только личного капитала предпринимателя.

Акционерная собственность – это закономерный результат процесса развития и трансформации частной собственности, когда на определенном этапе развития масштабы производства, уровень технологии, система организации финансов создают предпосылки для принципиально новой формы организации производства на базе добровольного участия акционеров. Акционерная форма позволяет привлечь в одно предприятие капиталы многих лиц, причем, даже тех, которые сами не могут в силу разных причин заниматься предпринимательской деятельностью. Кроме того, ограничение ответственности размером внесенного капитала вместе с высокой его диверсификацией позволяет вкладывать средства в весьма перспективные, но и высокорискованные проекты, существенно ускоряя внедрение достижений научно-технического прогресса. Есть много других положительных сторон акционерной формы собственности, делающих ее поистине универсальной и применимой везде, где есть необходимость и возможность ограничить масштабы ответственности вкладчиков.

Последнее обстоятельство особенно важно в условиях нестабильной экономики, расстройств хозяйственных связей, неуверенности в завтрашнем дне, когда непредвиденная остановка производства может привести к огромным убыткам, долгам, на погашение которых может не хватить даже всего имеющегося имущества. Подобной опасности подвергаются арендные предприятия, индивидуальные предприниматели, полные товарищества. Акционерные общества позволяют более оперативно использовать материальные и людские ресур-

сы, оптимально сочетать личные и общественные интересы всех участников общественного производства.

Акционерные общества, являющиеся основной формой организации современных крупных предприятий во всем мире, представляют собой наиболее совершенный правовой механизм по организации экономики на основе объединения имущества частных лиц, корпораций различного вида и иных органов.

Товарищества с ограниченной ответственностью (ТОО) и общества с ограниченной ответственностью (ООО) образуются объединением физических лиц для совместной хозяйственной деятельности с целью получения прибыли. Уставный фонд ТОО (ООО) разделен на доли, размер которых устанавливают учредители. Каждый участник товарищества имеет право на прибыль пропорционально своему вкладу и отвечает по обязательствам товарищества в пределах своей доли.

Высшим органом ТОО (ООО) является общее собрание участников или их представителей, где каждый имеет количество голосов пропорционально своей доле в уставном фонде. Собрание избирает председателя товарищества, который организует всю работу в период между общими собраниями.

Полное товарищество в отличие от ТОО (ООО) объединяет как физических, так и юридических лиц. Ещё одно отличие в том, что полное товарищество не является юридическим лицом и его участники отвечают по обязательствам всем своим имуществом, а не только внесенным паем. Для регистрации полного товарищества достаточно только представить договор учредителей, устав при этом не требуется.

Смешанное товарищество отличается от полного товарищества двумя основными моментами. Оно состоит из действительных членов, которые несут полную солидарную ответственность по обязательствам товарищества, как своим вкладом, так и всем своим имуществом и членов – вкладчиков, отвечающих только в пределах своих вкладов. Эта форма признается юридическим лицом.

Уставный фонд для любого вида товарищества должен быть не менее 100 минимальных размеров оплаты труда в месяц на дату подачи материалов на регистрацию.

Кооператив – вид товарищества, цель которого направлена на оказание помощи своим членам. Устав кооператива определяет единый для всех размер пая (взноса). Кооператив образуется путем письменного заявления учредителей, которые подписывают договор, являющийся уставом кооператива и подлежащий регистрации в государственном реестре. Высшим органом кооператива является общее собрание членов кооператива, которое избирает для руководства правление и его председателя. Они организуют работу в период между общими собраниями.

Индивидуальное частное предприятие обладает правами юридического лица и принадлежит на правах собственности гражданину или членам его семьи. В последнем случае каждый участник предприятия имеет свою пропорциональную долю, если иное не оговорено договором между ними. Владелец такой фирмы может рассчитывать только на свои собственные силы, квалификацию и предприимчивость, но в то же время свободен от какой-либо регламентации и опеки сверху. Характерной чертой индивидуального предпринимательства является свобода принятия решений, гибкость и оперативность в своих действиях.

В рыночных условиях индивидуальный владелец имеет преимущества и в стоимости, т.к. он не имеет практически накладных расходов и не связан жесткой регламентацией в трудовых отношениях. Собственник фирмы должен иметь лицензию, подтверждающую его квалификацию и страховой полис на случай непредвиденных обстоятельств.

Совместные предприятия (СП) образуются совместным участием представителей России и иностранных юридических и физических лиц, вклады которых вносятся денежными средствами и имуществом участников на основе договора. В этом же договоре оговариваются условия хозяйственной деятельно-

сти и распределение прибыли. Совместные предприятия могут быть представлены следующими формами:

1. Холдинг – вид предпринимательства, суть которого состоит в приобретении контрольных пакетов акций различных компаний в целях установления контроля над их деятельностью и получения доходов в виде дивидендов.

2. Холдинговая компания – акционерная компания, капитал которой используется преимущественно для приобретения контрольных пакетов акций других компаний с целью установления контроля над их деятельностью и получения доходов в виде дивидендов. Такая компания действует на основе объединения капиталов нескольких юридических или физических лиц. Во главе холдинговой компании стоит держательская компания, имеющая контрольный пакет акций и действующая через нижестоящие компании.

3. Ассоциация – добровольное объединение юридических лиц в целях совместной деятельности на основе хозрасчета, самофинансирования и самоуправления. Организации и предприятия, входящие в ассоциацию, сохраняют полную хозяйственную самостоятельность и права юридических лиц, не меняют формы собственности. Ассоциация пользуется только полномочиями, добровольно переданными её членами.

4. Концерн отличается от ассоциации большими масштабами, включает в себя проектные, производственные, научно-исследовательские организации и собственный коммерческий банк. Концерн выполняет весь цикл работ от исследования до реализации готовой продукции.

## 2.10. Строительство «под ключ».

Если вы очень занятой человек и у вас совершенно нет времени заниматься строительством загородного дома, то услуга «под ключ» – это именно то, что вам нужно!

Современная жизнь, диктует настолько экстремальный ритм, что далеко не у каждого найдется пару месяцев на то, чтобы проконтролировать все этапы возведения дома и при этом, попытаться сэкономить финансы.

В первую очередь, дабы оценить масштабы строительства, профессиональные прорабы настоятельно рекомендуют обратиться в геодезическую контору, для проведения разведывательных работ. Определив тип почвы, глубину залегания грунтовых вод и вид фундамента, консультанты смогут вам вынести приговор: быть глобальной стройке или не быть.

После получения заключения, вы можете приступать к поиску фирм, которые в самые короткие сроки, смогут возвести загородный коттедж, не пренебрегая качеством.

Преимущества такого подхода, вполне очевидны:

Экономия времени. Да, именно время сейчас играет ключевую роль. Конторы, которые уже давно работают по отлаженной схеме способны поднять дом всего за один сезон, поэтому, игра точно стоит свеч. Не думайте, что, если вы увидели что-то дешевле у других, то есть смысл заказать разные виды работ у разных подрядчиков. Как правило, дешевле – не значит качественнее, поэтому не рискуйте и идите в организацию, имеющую большой стаж работы и положительные отзывы.

Скорость и качество строительства

Правильный проект + опытные рабочие = скорость и качество

Экономия финансов. В большинстве случаев, работа с одной фирмой, дает небольшой профит во временном и финансовом плане. К тому же, всю ответственность за работу и гарантийные обязательства, берет на себя только одно лицо, что в значительной степени облегчает процесс отстаивания своих прав.

Отсутствие брака. Чем больше у фирмы реализованных проектов, тем лучше работает схема возведения и тем больше опыта у прораба. Имейте в виду, что серые бригады, работающие по сарафанному радио, чаще всего работают для получения только своей выгоды, в то время как серьезная компания, зарабатывает положительную репутацию.

Наличие понятной сметы, договора и Акта выполненных работ. Несмотря на то, что хороших людей больше, чем плохих, существует очень большая вероятность обмана со стороны исполнителей, тем более, если вы в строительной теме вообще не разбираетесь. Имея на руках документы, вы в крайнем случае, сможете обратиться в суд, провести экспертизу и получить свои деньги назад. Ну а что касается серых бригад, то тут даже говорить нечего – такие гастролеры не особо заботятся о своем моральном облике.

Слаженность работы. Те люди, которые умеют и знают, как работать в команде, вполне способны добиться больших результатов. Разделение ролей и обязанностей только ускоряет процесс строительства и делает его более производительным. Обращайте внимание на наличие образования у прораба и профильных курсов, у подсобных рабочих – так вы убережете себя от халатности.

Как итог, можно сказать, что данный формат отлично подойдет деловым, занятым людям, которые ценят свое время и умеют им распоряжаться.

В рамках строительства «под ключ» выполняются такие работы:

- консультирование заказчиков по всем интересующим их вопросам;
- разработка проектной документации;
- получение соответствующих разрешений;
- строительство фундаментов ;
- возведение стен, перекрытий, кровли;
- монтаж инженерных коммуникаций;
- отделочные работы ;
- благоустройство территории;
- ввод дома в эксплуатацию.

Строительство под ключ это полный объем работ по стройке, в который входит вся последовательность действий. Начиная от самого первого этапа – составления сметы и заканчивая этапом заключительного оформления дома. Другими словами, строительная фирма берет на себя обязанности предоставления клиенту готового дома для проживания. Он строится согласно предварительно договоренному проекту.

#### Этапы строительства под ключ

1. Сначала заказчик объясняет свои идеи, что он хочет видеть в своем будущем доме. Эти идеи отображаются в проекте, который составляется в строительной фирме. Сразу эскиз, затем проект, к которому подкреплены необходимые сметные документы. Это дает возможность правильно распределять денежные средства. Так бюджет можно разбить на этапы. Проект содержит основные разделы: архитектура (разрешение от местной власти на выполнение строительных работ), проект дизайна, подведение и разводка коммуникаций.

2. Согласование и обсуждение расходов на задуманное мероприятие. Здесь составляют смету, где описывается цена на материалы, которые нужны для стройки, считаются расходы на использование техники, износ техники, зарплату для работников.

3. Начальный этап строительства. Здесь закладывается фундамент. Данный вид работы считается самым трудоемким, потому что от качественного фундамента зависит, как долго будет служить дом. На цену фундамента оказывает влияние его тип. А тип выбирается согласно грунту и наличию денег клиента. Одним из доступных видов является фундамент, сделанный из свай. А к долговечному относят ленточный тип фундамента.

4. Достаточно быстро производится возведение перекрытий и стен в доме. Но здесь необходимо четкое следование плану. Материалы должны применяться только те, что написаны в проекте. Не должно быть никаких отклонений и нарушений.

5. Далее устраивается кровля. Это как внешние, так и внутренние работы. Цена крыши зависит от материала, который выбирался. К самым бюджетным относят металлочерепицу, а дороже будет черепица из керамики. Медная кровля долго будет служить, но она и самая дорогая.

Заканчивается строительство под ключ прокладкой коммуникаций и отделкой помещений внутри и с внешней стороны дома.

Строительство быстровозводимых зданий "под ключ" – это идеальный способ существенно сократить сроки возведения объекта, не выходя за рамки комфортной стоимости.

При строительстве активно используются все самые современные, надежные и эффективные технологии строительства из металлоконструкций с применением сэндвич панелей. Подрядчики с максимальным вниманием подходят к разработке, подготовке и реализации проектов, неся полную ответственность за качество результатов своей работы.

Применение прогрессивных методов строительства позволяет в кратчайшие сроки возводить здания абсолютно любого масштаба и назначения. Результатами становятся:

ангары, промышленные и авиационные;

склады;

конные манежи и конюшни;

сельскохозяйственные здания;

торговые центры;

развлекательные комплексы;

спортивные сооружения;

производственные объекты;

холодильные помещения и т. д.;

автосервисы и автомойки.

**ДОСТОИНСТВА БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ**

Абсолютное большинство клиентов обращает свое внимание на быстровозводимые здания, зная, что эта технология позволяет:

- минимизировать расходы на строительство (минимум на 30 процентов);
- ускорить процесс реализации проекта (минимум на 50 процентов);
- адаптировать типовые проекты под конкретного заказчика;
- осуществлять строительство быстровозводимых сооружений любого назначения;
- неоднократно демонтировать и повторно собирать металлоконструкции;
- расширять площадь помещений или надстраивать дополнительные этажи;
- заниматься строительством в любое время года;
- экономить на внутренней и внешней отделке здания (стены получаются практически идеально ровными);
- обеспечить герметичность, звука и теплоизоляцию.

Конструкция быстровозводимых зданий обеспечивает неограниченный срок службы при правильной эксплуатации. Достигается он, за счет защиты каркаса заводским цинковым покрытием и обшивкой сэндвич панелями, оберегающими от внешних воздействий окружающей среды. Материалы, из которых изготавливается сооружение, не подвержены гниению или разложению, являются экологически чистыми, не впитывают влагу. Быстровозводимые здания рассчитаны и построены таким образом, что каркас может выдерживать сейсмические и различные динамические нагрузки до 9 баллов по шкале Рихтера.

Например, с монтажом здание 2 000 м<sup>2</sup> (размером 24х83м, от фундамента до стадии «Под ключ»), максимум за три месяца вполне справится бригада общей квалификации из 8 человек. А из всей строительной техники на объекте понадобятся:

- Буровая машина или экскаватор - фундаменты;
- Бетононасос – заливка плиты пола;
- Подъемный кран – монтаж металлокаркаса и ограждающих конструкций (сэндвич панелей).

## **2.11. Развитие организационных форм управления строительством, инжиниринг.**

С развитием рыночных отношений в РФ расширились разновидности форм управления строительством. Они зависят от следующих основных факторов:

- размер строящегося, реконструируемого или расширяемого объекта;
- сложность объекта;
- природно-климатические и другие местные условия;
- продолжительность строительства;
- возможности самого заказчика по руководству работами, проектированию и непосредственному выполнению строительно-монтажных работ;
- стоимость строительства;
- возможные риски.

Выбор той или иной формы управления строительством принадлежит заказчику. При выборе формы управления заказчик исходит из следующих предпосылок:

- какими силами сам он располагает;
- как отразится передача функций управления строительством другим исполнителям на качество работ, стоимости, риске.

В современных условиях используются 4 основные организационные формы подрядных отношений заказчика с исполнителями:

- 1- подрядная;
- 2-«под ключ»;
- 3- хозяйственная;
- 4- подрядные торги.

Эти основные формы, в свою очередь, могут включать и свои отличительные системы отношений.

Строительный инжиниринг представляет собой инженерное сопровождение строительства на всех этапах реализации проекта, включая:

- подготовительный;

проектный;  
строительный;  
эксплуатационный.

Как правило, подготовительным этапом занимаются экономические и финансовые подразделения компании, наибольшим образом заинтересованной в успешном завершении строительства. Начиная со следующего — проектного — этапа, без привлечения сторонних специалистов обойтись зачастую оказывается уже невозможно.

По сути, строительный инжиниринг — это комплекс инженерно-консультативных мероприятий, позволяющих грамотно организовать определённое строительство. Под этим подразумевается:

подготовка рабочего процесса;  
обеспечения рабочего процесса;  
успешная реализация инвестиционного проекта.

Проектирование мостов и других искусственных сооружений — крайне непростая и трудоёмкая задача, требующая своевременного привлечения высококвалифицированных специалистов.

Главная цель, которую преследуют специалисты в рамках осуществления строительно-инжиниринговой деятельности, — это разработка грамотной модели с последующим созданием такого здания, которое будет соответствовать данной модели в максимально возможной степени.

Строительный инжиниринг в качестве услуги может предоставляться как специализированными экспертными объединениями, так и крупными строительными организациями. Однозначного ответа на вопрос о том, где именно лучше всего заказывать данную услугу, сегодня не существует. Зачастую специализированные объединения отличаются чуть большей глубиной, комплексностью проводимых мероприятий. Однако утверждение это не абсолютное, и требующее множества дополнительных комментариев, поэтому намного проще ориентироваться не на специфику компании-исполнителя, а на её репутацию.

Строительный инжиниринг — очень широкое понятие, включающее в себя огромное количество мелких услуг, работ и экспертиз. В зависимости от того, какие именно мероприятия необходимы на объекте в текущий момент, выбирается определённое направление инжиниринга, осуществляется подбор соответствующих экспертов, формируется документационная и инструментальная база.

Примечательно, что единого словарного определения строительный инжиниринг не имеет, а многие экспертные и строительные организации до сих пор не сошлись в окончательном мнении касательно того, что именно данный процесс собой представляет

Строительный инжиниринг оказывается незаменимой услугой в том случае, если в планах имеется возведение новых предприятий, складов, жилых домов. Так, инженерно-консультативные мероприятия позволят определить наиболее оптимальные пути подъезда автомобилей, что впоследствии поможет:

избежать локальных пробок;

минимизировать риски, связанные с возникновением аварийных ситуаций на дорогах предприятия, во дворе жилого дома.

Строительный инжиниринг универсален. Услуга может оказаться крайне полезна и тем, что поможет организовать все пути соединений таким образом, чтобы все нужные материалы располагались в непосредственной близости к производственным цехам. Переоценить значение данного момента для крупных промышленных комплексов крайне проблематично.

Кстати, строительный инжиниринг может оказаться полезен не только в контексте возведения одного конкретного здания или сооружения. К данной услуге можно и даже нужно прибегать при проектировании районов различной направленности (жилые, бизнес-центры и др.). В этом случае строительный инжиниринг позволяет наиболее оптимальным и логичным образом выстроить социальную инфраструктуру на определённой территории.

По сути, строительный инжиниринг — это комплекс инженерно-консультативных мероприятий, позволяющих грамотно организовать определённое строительство.

Многие российские организации сегодня предпочитают обращаться за помощью к иностранным инжиниринговым объединениям. Объективные поводы для такого недоверия «родным» экспертам напрочь отсутствуют, однако факт остаётся фактом: желая заказать строительный инжиниринг, клиент обращается за помощью к иностранным фирмам, вследствие чего получает услуги по неадекватно высоким для нашего рынка ценам.

Строительный инжиниринг — это инженерное сопровождение строительства на всех этапах реализации проекта, включая:

- подготовительный;
- проектный;
- строительный;
- эксплуатационный.

На проектном этапе строительный инжиниринг может подразумевать инициацию следующих мероприятий:

- планировка;
- осуществление инженерных изысканий;
- поиск наиболее оптимальных конструктивных решений;
- разработка проекта сетей инженерно-технического обеспечения.

Все указанные выше мероприятия необходимы для разработки проектной документации. Строительный инжиниринг позволяет реализовать требуемые процедуры грамотно, на высоком уровне качества и с учётом всех потенциальных проблем. Как следствие, заказчик получает соответствующий всем существующим требованиям и нормативам проект, который без труда согласуется в государственных органах.

На строительном этапе строительный инжиниринг подразумевает:

заключение договоров с исполнителями строительных работ, поставщиками материалов;

вне- и внутриплощадные мероприятия, связанные с подготовлением участка к предстоящим процедурам;

проверку всех имеющихся ресурсов, включая инструменты и материалы;

строительные работы: возведение основных конструкций, монтаж сетей инженерно-технического обеспечения и др.;

приёмка строительных работ.

Понятия строительного инжиниринга и управления проектами часто отождествляются даже в специальной литературе, что является не совсем верным. Оба вида деятельности относятся к одной области — проектной. Однако, если работы, заключающиеся в управлении проектами, относятся к методам управления в любой сфере, то инжиниринг — только к промышленной, и включает в себя управление инновациями в промышленности.

Управление проектами же — область деятельности, в ходе которой определяются и достигаются чёткие цели проекта в условиях сбалансированности объемов работ, ресурсов (денег, материалов, энергии), времени, качества и рисков. Такая деятельность по своей сути является универсальной и может осуществляться в любой сфере: рекламной, страховой и т. п.

Проектирование систем управления

**Понятие и структура системы управления.**

Понятие организационной структуры управления. Происхождение и развитие организационной структуры управления производством. Характеристика организационной структуры управления. Требования к структурам управления. Взаимосвязь процесса и структуры управления. Влияние уровня организованности системы управления на эффективность управления. Ступени и звенья управления. Типы организационных структур управления.

**Система управления в проекте строительства зданий и сооружений**

Понятие проекта и управление проектом. Жизненный цикл объекта строительства. Организация проектирования, задачи и этапы подготовки строительного производства. Исходные данные и состав ПОС, ППР и ПОР.

## **Раздел 3**

### **Проектирование систем управления**

#### **3.1. Общие понятия об организационной структуре управления**

Организационная структура управления – это упорядоченная совокупность взаимосвязанных элементов, находящихся между собой в устойчивых отношениях, обеспечивающих их развитие и функционирование как единого целого.

Организационная структура управления направлена на установление четких взаимосвязей между отдельными подразделениями организации, распределение между ними прав и ответственности.

Понятие организационной структуры управления изучались многими зарубежными и российскими учеными.

Американские исследователи А.А. Томпсон и А. Дж. Стрикленд считают, что «организационная структура управления – это внутреннее строение любой производственно-хозяйственной системы, то есть способ организации элементов в систему, совокупность устойчивых связей и отношений между ними».

Другие американские специалисты в области менеджмента, М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури определяют «организационную структуру как логическое соотношение уровней управления и функциональных областей, организованные таким образом, чтобы обеспечить эффективное достижение целей».

По мнению российского ученого Г.З. Слезингера, организационная структура управления – это не структура управления, а структура аппарата

управления. Эта структура, по его мнению, характеризуется составом и взаимосвязью его подразделений и отдельных должностных лиц.

М.К. Бочаров, считает, что, говоря об организационной структуре управления, следует говорить о структуре органа управления. Под ней он понимает «состав, обязанности, права, ответственность, и взаимодействие подразделений, предназначенных для управления объекта в целом».

Т. Щекин считает, что организационная структура управления отражает состав и соподчиненность элементов, звеньев и ступеней управления, функционирующих для достижения определенной цели.

Б. Гурней считает, что «структура есть форма распределения задач и полномочий на принятие решения между лицами и группами лиц (структурными подразделениями), которые составляют данный административный ансамбль».

К.А. Волкова, И.П. Дежкина, Ф.К., Казакова, И.А. Сергеева полагают, что главным содержанием организационной структуры является распределение задач и полномочий. Организационная структура, по их мнению, это весь пакет взаимных договоренностей о распределении задач и полномочий внутри предприятия. Как видно, в двух последних определениях большое внимание уделяется задачам и полномочиям, как главному содержанию организационной структуры. Таким образом, в этих определениях, понятие организационной структуры управления приобретает несколько иное содержание по сравнению с предыдущими.

Анализируя данные определения российских ученых, можно прийти к выводу, что практически одинаковые определения, характеристики даются разным объектам: структуре управления и структуре аппарата управления.

Таким образом, организационная культура играет основополагающую роль в установлении эффективной системы коммуникаций и тем самым значительно сокращает издержки, связанные с информацией. Успех корпорации будет определяться не только знаниями, не только прорывом в области техники и

технологии, но в значительной степени нравственными принципами, по которым живет компания, ее общей культурой и духовным миром.

Организационная структура – форма разделения и кооперации управленческой деятельности, в рамках которой происходит процесс управления, направленный на достижение целей организации.

Элементы организационной структуры:

- самостоятельное структурное подразделение – административно обособленная часть, выполняющая одну или несколько функций менеджмента;
- звено управления – одно или несколько подразделений, которые необязательно обособлены административно, но выполняют определенную функцию менеджмента;
- управляющая ячейка – отдельный работник управления или самостоятельное структурное подразделение, выполняющее одну или несколько специальных функций менеджмента.

Построение организационной структуры базируется на функциях менеджмента и определяется принципом первичности функции и вторичности органа управления, имея характер пирамиды, т.е. содержит несколько уровней управления (рис. 3.1).



*Рис. 3.1. Уровни управления*

Пирамидальная структура функционирует как единое целое на скалярной основе (предполагается, что объем полномочий и ответственности, делегированный каждому должностному лицу в линейной цепи подчиненных, уменьшается пропорционально его удалению от президента, т.е. скалярно).

Чем выше уровень управления, занимаемый руководителем, тем меньше его работники заняты решением конкретных технических задач и тем больший удельный вес в структуре рабочего дня работников занимает решение вопросов по оценке перспектив развития производства, выработке тактики и стратегии управления.

Иерархичность организационной структуры обеспечивает ей устойчивость, способствуя ликвидации возможных конфликтных ситуаций в аппарате управления.

Связи между элементами структуры управления бывают:

1) *вертикальными*, когда происходит взаимодействие между руководителем и подчиненным (например, связь между директором фирмы и управляющим структурным подразделением);

2) *горизонтальными*, когда происходит взаимодействие равноправных элементов (например, связи между управляющими структурными подразделениями одного уровня)

Виды отношений внутри организации аналогичны типу построения структуры ее управления и делятся на:

1) *линейные отношения* – это отношения между руководителем и его подчиненными;

2) *функциональные отношения* – это отношения специалиста, который уполномочен выполнять ту или иную функцию в рамках всей организации, с другими членами организации;

3) *отношения управленческого аппарата*, данный тип отношений имеет место в случае представления чьих-либо прав и полномочий. Должностные обязанности при этом состоят в предоставлении рекомендации, советов.

Структура управления оказывает огромное влияние на все стороны управления, так как связана с ключевыми понятиями менеджмента – целями, функциями, процессом, механизмом, функционирования, полномочиями людей. Поэтому менеджеры всех уровней уделяют огромное внимание принципам и методам формирования структур, выбору типа или комбинаций типов структур, изучению тенденций их построения, оценке их соответствия решаемым целям и задачам.

Элементами структуры управления являются: работник управления – человек, выполняющий определенную функцию управления; орган управления – группа работников, связанных определенными отношениями, состоящая из первичных групп.

Первичная группа – коллектив работников управления, у которого есть общий руководитель, но нет подчиненных.

Структура управления должна отражать цели и задачи фирмы, быть подчиненной производству и меняться вместе с ним. Она должна отражать функциональное разделение труда и объем полномочий работников управления; последние определяются политикой, процедурами, правилами и должностными инструкциями и расширяются, как правило, в направлении более высоких уровней управления. Полномочия руководителей ограничиваются факторами внешней среды, уровнем культуры и ценностными ориентациями, принятыми традициями и нормами. Структура управления должна удовлетворять множеству требований, которые отражают ее значение для менеджмента. Эти принципы учитываются в принципах проектирования организационной структуры управления. Принципы проектирования организационной структуры:

1) структура должна отражать цели и задачи организации, быть подчиненной производству и его потребностям;

2) структура должна предусматривать оптимальное разделение труда между органами управления и отдельными работниками, обеспечивающее творческий характер работы и нормальную нагрузку, а также надлежащую специализацию;

3) формирование структуры должно быть неразрывно с определением полномочий и ответственности каждого работника и органа управления, с установлением системы вертикальных и горизонтальных связей между ними;

4) структура должна поддерживать соответствие между функциями, обязанностями, полномочиями и ответственностью, так как нарушение его приводит к дисбалансу системы управления в целом;

5) структура управления должна быть адекватной социально-культурной среде организации, оказывать существенное влияние на решения относительно уровня централизации и детализации, распределения полномочий и ответственности, степени самостоятельности и масштабов контроля руководителей и менеджеров.

Важнейшими требованиями, которым должны удовлетворять организационные структуры управления являются следующие.

1. *Оптимальность*. Структура управления признается оптимальной, если между звеньями и ступенями управления на всех уровнях устанавливаются рациональные связи при наименьшем числе ступеней управления.

2. *Оперативность*. Суть данного требования состоит в том, чтобы за время от принятия решения до его исполнения в управляемой системе не успели произойти необратимые отрицательные изменения, делающие ненужной реализацию принятых решений.

3. *Надежность*. Структура аппарата управления должна гарантировать достоверность передачи информации, не допускать искажений управляющих команд и других передаваемых данных, обеспечивать бесперебойность связи в системе управления.

4. *Экономичность*. Задача состоит в том, чтобы нужный эффект от управления достигался при минимальных затратах на управленческий аппарат. Критерием этого может служить соотношение между затратами ресурсов и полезным результатом.

5. *Гибкость*. Способность изменяться в соответствии с изменениями внешней среды.

6. *Устойчивость структуры управления*. Неизменность ее основных свойств при различных внешних воздействиях, целостность функционирования системы управления и ее элементов.

### **3.2. Классификация строительных предприятий**

Гражданский кодекс РФ определяет следующие формы предпринимательской деятельности:

- без образования юридического лица;
- с образованием юридического лица.

Статус предприятия зависит:

- от способа формирования капитала (личный, паевой, акционерный);
- от формы принятия управленческих решений (собственник, учредитель, собрание учредителей (пайщиков));
- от формы распределения прибыли (личный доход, выплата по паю, дивиденд).

В формах без образования юридического лица (индивидуальная и семейная трудовая деятельность) – это союз работников, не предусматривающий привлечение наемного труда. Он функционирует на принципах самофинансирования, самокредитования и самокупаемости. Такое предприятие считается созданным, если прошло государственную регистрацию. По решению владельца оно также может приобрести статус юридического лица.

В формах с образованием юридического лица (кооперативные, акционерные и арендные предприятия, ООО и т.п.) – это союз собственников, предусматривающий привлечение наемного труда. Юридическим лицом считается предприятие (организация), прошедшее государственную регистрацию, имеющее самостоятельный баланс (смету) и обособленное имущество; оно отвечает по своим обязательствам этим имуществом, может от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные права,

выполнять обязанности, быть истцом и ответчиком в суде. Юридическим лицом могут быть коммерческие и некоммерческие организации.

Коммерческие организации создаются в форме хозяйственных товариществ и обществ, производственных кооперативов, государственных и муниципальных унитарных предприятий с основной целью своей деятельности – извлечение прибыли.

Некоммерческие организации могут создаваться в форме потребительских кооперативов, общественных и религиозных организаций (объединений), благотворительных или иных фондов и в других формах, предусмотренных законом.

Коммерческие организации различных форм собственности в целях предпринимательской деятельности и защиты общих имущественных интересов по договору между собой могут создавать объединения в форме консорциумов, концернов, ассоциаций, союзов и фондов. Эти объединения могут быть как коммерческими, так и некоммерческими организациями, зависящими от решения участников.

Общественные и иные некоммерческие организации, в том числе учреждения, могут добровольно объединяться в некоммерческие ассоциации (союзы) этих организаций. Члены ассоциации сохраняют свою самостоятельность и права юридического лица, но не отвечают по обязательствам своих членов.

В рыночных условиях управление строительной организацией (предприятием) возможно в двух видах:

- государственное регулирование;
- рыночное управление.

Главный принцип рыночного управления состоит в ограниченности государственного регулирования, торжестве договорных форм взаимоотношений, равенстве субъектов хозяйствования по горизонтали. Стиль управления демократический с преобладанием экономических методов на

уровне объекта в целях получения прибыли (обеспечения коммерческой эффективности).

### **3.3. Миссия строительной организации (предприятия)**

В любой управленческой деятельности имеются базовые, практически неизменяемые по форме и содержанию процессы, их называют условно-постоянными, и изменяемые в зависимости от конкретных условий внешней и внутренней среды, их называют условно-переменными. К условно-постоянным относят базовый набор функций и организационных структур управления, технологий управления, объективных законов организации и управления, методов разработки и реализации управленческих решений; к условно-переменным – принципы управления, способы и приемы реализации условно-постоянных процессов, например, способы реформирования и реструктуризации предприятий.

Ключевой фигурой управления предприятием является его лидер – директор, генеральный директор или президент. Его деятельность обычно заключается в решении задач общего характера, будучи основана на интегрированной информации, поступающей как от информационных систем, персонала компании, так и от внешней среды.

Директор (директорство) – это особый вид должности, мышления, поведения и жизни человека.

В основе управления предприятием лежит цель. Основная цель находит свое воплощение в более развернутом документе, называемом «миссия компании». Весь процесс деятельности компании (предприятия) должен быть ориентирован на достижение поставленной цели. Цель – это желаемый и возможный, необходимый и приемлемый для общества процесс или явление. Как процесс цель отражает принятую на предприятии тенденцию развития, как явление цель – это зафиксированный в каком-либо документе текст, определяющий направление деятельности предприятия. Структура цели должна удовлетворять пяти обязательным условиям: иметь в тексте ключевое слово,

характеризующее процесс, быть желаемой для ее инициатора, необходимой для предприятия или общества в целом, возможной для выполнения и исторически приемлемой для заинтересованных в ее реализации лиц. В качестве ключевых слов могут использоваться следующие: налаживание, получение максимальной, развитие, расширение, совершенствование, сокращение, увеличение, улучшение, удовлетворение, уплотнение и др. Например, «Получение максимальной прибыли в интересах учредителей». Если ключевое слово не используется, то цель становится задачей или решением. Так, если в предыдущем примере убрать слово «максимальной», то текст «Получение прибыли в интересах учредителей» становится задачей. Цель всегда более долговременна, чем задача. Цель может разделяться на более мелкие (иерархия целей), каждая цель должна формировать не менее двух задач.

Учредители могут либо сами реализовать достаточно простые методики формирования механизма управления, либо воспользоваться услугами профессионалов из консультационных фирм.

Профессиональный подход состоит из следующих шагов:

- формирование временной группы специалистов по созданию предприятия;
- определение ориентировочного набора функций производства и управления (с указанием трудоемкости);
- составление функциональной структуры управления;
- создание организационной структуры на базе функциональной структуры управления.

Профессиональный подход к решению проблем управления для действующих предприятий включает:

- создание на конкурсной основе группы специалистов по развитию предприятия;
- составление ориентировочного набора функций производства и управления (с указанием трудоемкости);

- формирование окончательного набора по методике функционально-стоимостного анализа;
- составление функциональной структуры управления;
- сравнение предполагаемой структуры с существующей;
- внесение корректировки в набор функций;
- внесение корректировок в существующую структуру управления предприятием.

Одной из ключевых проблем совершенствования систем управления организациями является структуризация их деятельности. Вопросы организации управляющих систем в отдельные блоки, подразделения, отделы с распределением ответственности и полномочий между ними возникают с начального этапа образования систем управления. Последние, в свою очередь, появляются одновременно с возникновением производства, его развитием и дальнейшей специализацией и кооперацией.

Очевидно, что одновременно с этими явлениями возникает и понятие «организационные структуры управления», которое в современной теории менеджмента применяется настолько широко, что зачастую теряется его первоначальное значение и смысл.

### **3.4. Организационные структуры управления**

В настоящее время отсутствует единый подход к толкованию понятия «организационные структуры управления». Существует целый ряд определений организационных структур, в которых делается упор на различные ее аспекты и особенности, приводящие к неопределенности границ понятия.

Дефиниция (установление содержания понятия) организационной структуры включает следующее:

1. организационная структура – это вид деятельности по управлению, состоящая в реализации выбранных перспективных целей через осуществление изменений в организации;

2. организационная структура – это процесс, посредством которого осуществляется взаимодействие как внутри самой организации, так и организации с ее внешней средой;
3. организационная структура – это область научных знаний, изучающая приемы и инструменты, методологию принятия организационных решений и способы практической реализации этих знаний.

Для уяснения сущности понятия «организационные структуры» отметим, что построение организационных структур относится только к социально-экономическим системам, в которых можно выделить следующие стороны:

1. функциональную, при которой управление рассматривается как совокупность видов деятельности, направленных на достижение определенных результатов;
2. процессную, при которой управление рассматривается как процесс подготовки и принятия решений;
3. элементную, при которой управление рассматривается как деятельность по организации взаимосвязей определенных структурных элементов.

Функциональный разрез необходим для содержательного понимания того, как действует система, каков механизм целеполагания и обеспечения целей. Объектами рассмотрения здесь могут быть виды управленческой деятельности, их содержание, функциональное разделение труда, формирование органов управления, их структура, а также результаты деятельности организации, зависимость их от факторов внутренней и внешней среды.

Организационная структура – это не четко определенный образ действий и, тем более, не конкретный план работ. Это концепция выживания в определенных условиях, что дает более или менее (в зависимости от используемой методологии, располагаемых ресурсов, качества выполнения работ и др.) конкретное представление о том, какой должна быть организация в будущем, в каком окружении ей предстоит работать, какую позицию занимать

на рынке, какие иметь конкурентные преимущества, какие изменения в организации предстоит осуществить.

Структура системы – это совокупность составляющих конкретную систему элементов и их взаимосвязей, проявляющихся в отношениях по поводу производства, обмена, распределения и потребления.

В настоящее время представляется очевидным, что термин «организационная структура управления» является системным понятием. Системный подход предполагает рассмотрение организационной структуры как объекта, состоящего из совокупности элементов, каждый из которых имеет свои свойства и может воздействовать на организацию в целом и включает:

- принципы формирования (проектирования) строительных предприятий (организаций);
- реальную структуру строительной фирмы.

### **3.5. Принципы формирования структуры строительных предприятий (организаций)**

Формирование структуры строительного предприятия (строительной организации) предполагает:

- формирование или уточнение структуры организации;
- определение способов управления;
- установление параметров организации, режимов работы ее подразделений и отношений между ними;
- обеспечение организации необходимыми ресурсами;
- создание внутренней культуры.

Структуру организации можно изобразить в виде схемы, которая отображает подразделения, их группировку и координацию и показывает состав отделов, секторов и других линейных и функциональных единиц организации.

Структура должна соответствовать целям предприятия, и если такого соответствия нет, то ее необходимо реорганизовать, либо заменить на новую.

При формировании структуры учитывают размеры предприятия, имеющиеся в его распоряжении технологии (поскольку от этого зависит то, каким образом служащие связываются друг с другом, обмениваются информацией и сотрудничают в процессе своей деятельности) и персонал (очевидно, что крупные компании будут иметь иную структуру, нежели небольшие). Необходимо стремиться к тому, чтобы организационная структура позволяла обеспечить эффективное взаимодействие как между сотрудниками и подразделениями, так и взаимодействие с внешней средой. В конечном счете структура организации должна способствовать выпуску продукции (предоставлению услуг), которая удовлетворяла бы требованиям потребителей.

Формирование структуры организации осуществляется посредством разделения ее на производственные единицы – блоки. Блоки, в свою очередь, объединяются в более крупные единицы. Такой процесс называется департаментализацией.

Вообще, делить организацию на блоки можно различными способами.

Во-первых, по выполняемым функциям, когда за каждым блоком четко определены его задачи и обязанности – такой процесс будет называться функциональной департаментализацией.

Во-вторых, можно выстраивать блоки организации вокруг видов выпускаемой продукции (продуктовая департаментализация). Как правило, необходимость в этом возникает, когда ассортимент производимой продукции значительно увеличивается.

В-третьих, с ростом организации неизбежно образование департаментов в других городах, областях, странах. Здесь уместно формировать структуру организации по территориальному признаку (географическая департаментализация).

Большое влияние на структуру организации оказывает выбранный способ управления. Именно он определяет ее топологию.

Способы управления подразделяются на единовластный и соучастный.

Единовластие означает, что управление производится без учета мнения коллектива. Отсюда возникает жесткая вертикаль власти.

Соучастие (партисипативное управление) призвано вовлечь работников в управление предприятием. При таком способе управления каждый член коллектива имеет право знать цели организации, ее финансовое состояние, высказывать свое мнение и свои предложения. Решающая роль в принятии стратегических решений также принадлежит коллективу. Соучастное управление является сильным мотивирующим фактором.

В созданной структуре организации следует задать режимы работы подразделений, а также регламентировать взаимоотношения между ними.

Для нормального функционирования созданной структуры необходимо обеспечить ее деятельность ресурсами.

Поскольку организация – это, прежде всего, люди, то для ее работы необходим персонал, а также материалы, оборудование, здания, денежные средства и др., в том числе информационные и временные ресурсы. Заметим, что организационная структура должна обеспечивать условия для наиболее рационального использования каждого ресурса.

Особо следует выделить необходимость формирования внутренней культуры предприятия, которая представляет собой систему ценностей, убеждений и норм поведения, сложившихся в организации, и проявляется в отношениях между работающими, с организацией, с внешней средой. Такая культура должна отличаться высокой чувствительностью к изменениям внешней среды, научно-техническому прогрессу и единым для организации ценностям (честность, участие, диалог, открытость, делегирование и доверие).

Выполнение функции строительного предприятия включает в себя решения различных задач, которые целесообразно разделить на следующие этапы:

- формирование или корректировка организационной структуры;

- установление взаимосвязей между подразделениями в организационной структуре;

- обеспечение взаимодействия между подразделениями и персоналом внутри подразделений и организации путем контроля и регулирования (распорядительства) их деятельности.

Под структурой аппарата управления строительных предприятий (организаций) следует также понимать состав ступеней и звеньев управления, их взаимосвязь и подчиненность.

Современные организационные структуры предприятий имеют множество модификаций.

В зависимости от объемов работ руководитель предприятия может иметь, кроме первого заместителя – главного инженера, еще 1-3 заместителей.

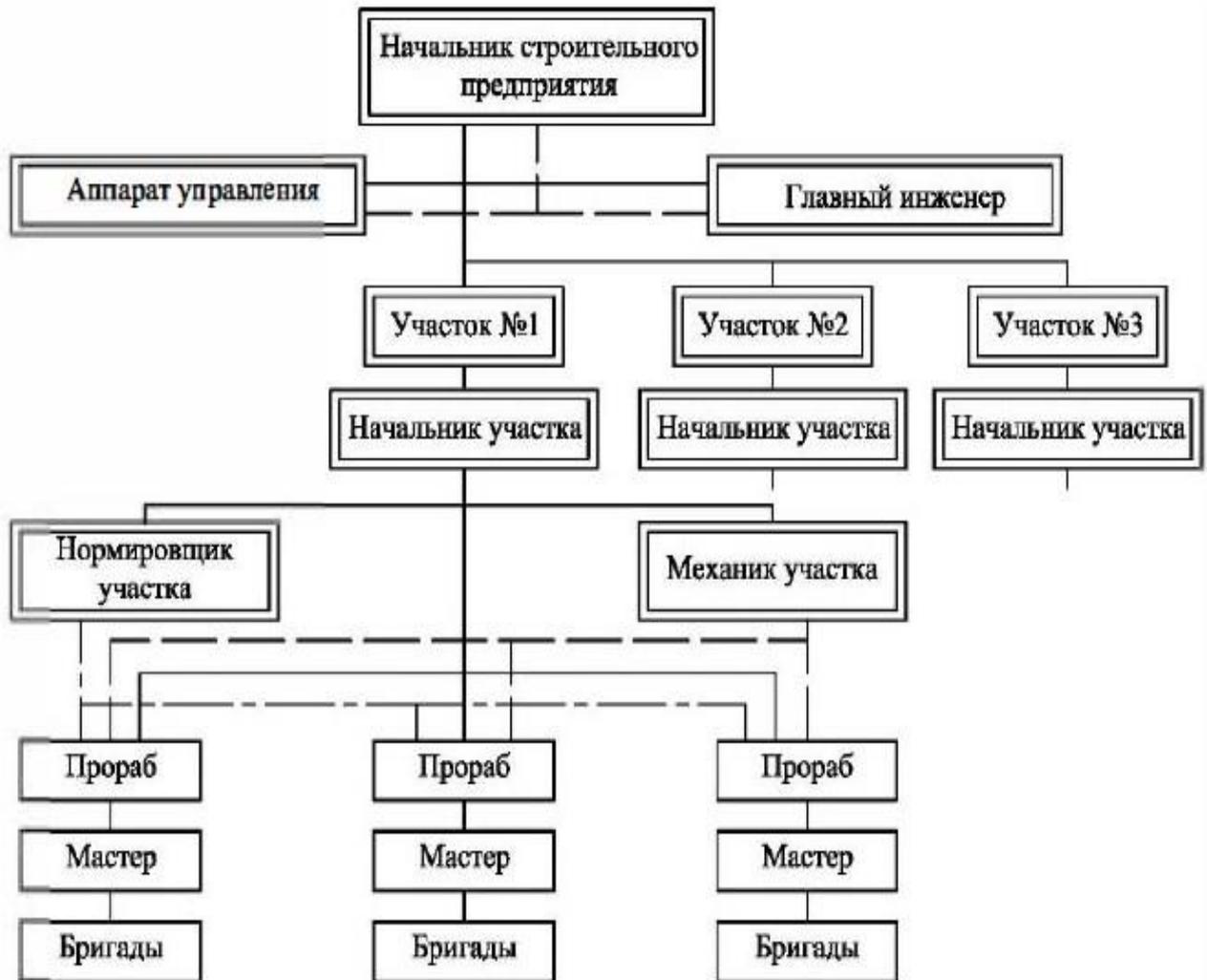
Главный инженер отвечает за проведение технической политики и правильную организацию строительного производства, за внедрение достижений научно-технического прогресса.

Заместители руководителя отвечают за материально-техническое снабжение, экономическую работу и социально-бытовое обеспечение работников. Отделы, реализуя соответствующие функции управления, организуют работу по созданию условий для выполнения заданий строительного производства.

На рис. 3.2 и рис. 3.3 приведены примеры организационных структур управления соответственно крупным и средним (малым) по масштабу деятельности строительным предприятием.



*Рисунок 3.2. Структура управления крупным строительным предприятием.*



*Рисунок 3.3. Структура управления строительным предприятием средней или малой мощности.*

На первом этапе в организации следует выделить подразделения и определить их состав. Деление происходит в соответствии с общими целями и стратегией организации. Каждое подразделение должно иметь четко определенные задачи и функции (см. табл. 1). Таким образом, под организационной структурой управления понимается упорядоченная совокупность звеньев управления и связей между ними. В ней выделяют такие понятия как элементы (звенья), связи и уровни. Элементами организационной структуры являются службы, группы и работники, выполняющие те или иные функции. В свою очередь, между подразделениями существуют определенные

связи, среди которых выделяют горизонтальные, вертикальные, линейные и функциональные связи.

Таблица 1. – Краткое изложение основных задач и функций отделов аппарата управления строительного предприятия (фирмы)

Структурное подразделение	Задачи и функции
Производственно-технический отдел (ПТО)	Контроль за обеспечением выполнения утвержденных планов и графиков ввода в действие строительных объектов в установленные сроки. Разработка мероприятий по своевременному вводу объектов в эксплуатацию и их фактическое заселение. Контроль за использованием трудовых ресурсов при строительстве объектов. Внедрение передовой технологии прогрессивных методов производства работ в организациях. Контроль за разработкой и проведением защиты проектов производства работ на все объекты строительства.
Сметно-договорной отдел (СДО)	Определение оптимальной стоимости СМР по объектам с целью рационального использования финансовых средств. Заключение договоров генподряда на капитальное строительство, ремонт, реконструкцию. Согласование, утверждение сметной документации. Проверка актов выполненных работ. Контроль за эффективным использованием капитальных вложений и финансовых ресурсов. Подготовка данных о стоимости индивидуальных, серийных,

	<p>сборных и монолитных домов, отдельных элементов по объектам. Определение и согласование с заказчиком, подрядными организациями твердых договорных цен на строительство объектов в соответствии с нормативными документами. Проверка расценок, цен и документов, предъявленных подрядными организациями к оплате за выполненные работы.</p>
Планово-экономический отдел (ПЭО)	<p>Формирование единой экономической политики на основе анализа состояния и тенденций развития строительного производства.</p> <p>Организация комплексного экономического анализа деятельности управления и участие в разработке мероприятий по эффективному использованию производственных мощностей, материальных и трудовых ресурсов.</p> <p>Формирование ценовой политики организации.</p> <p>Разработка и подготовка к утверждению проектов перспективных и текущих планов экономической деятельности и развития. Формирование и определение экономической стратегии развития организации с целью адаптации его хозяйственной деятельности и системы управления к изменяющимся в условиях рынка внешним и внутренним экономическим условиям.</p> <p>Расчет и планирование финансово-экономических показателей.</p>

Бухгалтерия	<p>Организация бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности. Контроль за рациональным и экономным расходованием материальных, трудовых и финансовых ресурсов, за сохранностью собственности организации.</p> <p>Формирование учетной политики в соответствии с законодательством о бухгалтерском учете и исходя из структуры, особенности деятельности и необходимости обеспечения его финансовой устойчивости. Своевременная и четкая выверка операций по расчетным счетам в банках, расчетам с дебиторами и кредиторами. Обеспечение расчетов по заработной плате, а также другим расчетным операциям с сотрудниками.</p> <p>Начисление и перечисление налогов, сборов и страховых взносов.</p> <p>Составление достоверной бухгалтерской отчетности и прочие вопросы.</p>
Отдел кадров (ОК)	<p>Разработка кадровой политики. Разработка прогнозов, определение текущей потребности в кадрах и источников ее удовлетворения на основе изучения рынка труда.</p> <p>Организация работы по подбору, расстановке, изучению и использованию рабочих кадров и специалистов.</p> <p>Организация и проведение всех видов подготовки и повышения квалификации персонала.</p>

	<p>Создание резерва кадров для выдвижения на руководящие и материально ответственные должности.</p> <p>Учет кадров.</p>
Юридический отдел	<p>Обеспечение законности. Юридическая защита интересов организации. Договорная, претензионная и исковая работа. Консультирование руководителей структурных подразделений и работников по вопросам законодательства РФ.</p> <p>Проверка соответствия закону представляемых на подпись генеральному директору документов правового характера. Определение форм договорных отношений с учетом производственных и финансовых планов, взаимоотношений с контрагентами и др.</p> <p>Разработка примерных форм договоров.</p> <p>Урегулирование разногласий с контрагентами и др.</p>
Отдел материально-технического обеспечения (ОМТО)	<p>Обеспечение необходимыми для производственной деятельности материальными ресурсами требуемого качества и количества.</p> <p>Организация рационального использования материально-технических ресурсов с целью сокращения издержек производства и получения максимальной прибыли. Выявление и установление наиболее рациональных форм снабжения.</p>

	<p>Составление сводных спецификаций и лимитов потребности строительных материалов и оборудования, графиков поставки в соответствии с графиком производства работ.</p> <p>Осуществление отчетности и контроля за правильным использованием выделенных материалов по целевому назначению, за своевременным выполнением поставщиками обязательств по договорам и заказам. Изучение маркетинговой информации, установление связей с перспективными поставщиками.</p>
--	--

Горизонтальные связи носят характер согласования и являются, как правило, одноуровневыми. Их главное назначение – способствовать наиболее эффективному взаимодействию частей организации при решении возникающих проблем. Такие связи имеют ряд важных преимуществ: экономят время, повышают качество взаимодействия, развивают у руководителей самостоятельность, инициативность, мотивированность; обычно не формализуются в ходе проектирования организации и устанавливаются чаще всего на неформальной основе при использовании метода установления прямых контактов между теми, кто имеет отношение к проблеме.

Вертикальные связи – это связи подчинения, необходимость в них возникает при иерархичности управления. Данные связи служат каналами передачи распорядительной и отчетной информации, создавая тем самым стабильность в организации. Но при этом замедляется коммуникативный процесс, возникает опасность искажения информации и замедления процессов принятия управленческих решений.

Линейные связи отражают движение управленческих решений, информации между линейными руководителями. Линейные связи – отношения,

в которых начальник реализует свои властные права и осуществляет прямое руководство подчиненными; эти связи идут в иерархии сверху вниз и выступают в форме приказа, распоряжения, команды.

Функциональные связи имеют место по линии движения информации и управленческих решений по функциям управления. Функциональные связи имеют совещательную природу, реализуют информационное обеспечение координации. Они направлены снизу вверх и выступают в форме совета, рекомендации, альтернативного решения.

Один руководитель не в состоянии, даже имея в своем распоряжении все необходимые средства, обеспечить достижение общих целей – для этого необходима четкая и скоординированная работа всего коллектива, а это невозможно без определения сфер ответственности каждого работника. Определить эти сферы ответственности, а также установить их границы, позволяет делегирование полномочий.

Таким образом, делегирование полномочий представляется неотъемлемой и органичной частью организации всего управления в целом.

Делегирование полномочий означает передачу ответственности за выполнение части работы, за которую в целом, тем не менее, продолжает нести ответственность руководитель.

Таким образом, делегирование полномочий включает в себя такие понятия как полномочия и ответственность, без которых оно немислимо.

Полномочия – это ограниченное организационно закрепленное право использовать ресурсы организации и направлять усилия ее работников на выполнение определенных задач.

Ответственность – это обязательство выполнить задачи и отвечать за их удовлетворительное решение.

Делегирование позволяет руководителю передать часть своих задач подчиненным. Это помогает ему освободить себя для решения задач, требующих

большей значимости, таких, например, как стратегическое планирование и управление.

Вместе с тем делегирование создает возможность для профессионального роста подчиненных и имеет принципы, на которых оно базируется.

Это – единоначалие, соответствие, достаточность, мотивированность и координация.

Единоначалие предполагает, что сотрудник должен иметь только одного непосредственного начальника, перед которым он должен нести ответственность за выполнение порученных ему заданий.

Соответствие предполагает, что состав и характер полномочий должен быть адекватным составу и характеру задач, поручаемых работнику.

Достаточность означает, что масштабы ответственности не должны превышать индивидуальные возможности сотрудника, т.е. нельзя требовать от него больше, чем он может сделать. Отчасти этот принцип связан с принципом соответствия, так как состав и характер полномочий, находящихся в распоряжении сотрудника, в значительной мере определяет весь спектр его возможностей.

Мотивированность является неотъемлемой частью делегирования полномочий, так как расширение сферы ответственности сотрудника ведет к увеличению его занятости и должно поощряться. Поощрение может носить не только материальный характер.

Координация предполагает, что руководитель должен создать механизм контроля, и, если такой механизм неэффективен, у руководства появляются основательные причины для беспокойства относительно делегирования дополнительных полномочий подчиненным.

Если поручение носит директивный характер, то на этом процесс делегирования завершается, в противном случае необходимо убедиться, что сотрудник правильно понял порученное ему задание и может его выполнить.

Если руководитель не будет разрешать подчиненным выполнять новые задания с дополнительными полномочиями, то они не будут повышать свою квалификацию.

Некоторые руководители так погружаются в повседневную работу, что не в состоянии охватить долгосрочную перспективу и не могут полностью осознать значение распределения работы между подчиненными.

Должностные лица – инженерно-технические работники строительных участков – называются линейными работниками. Ряд функциональных обязанностей у них близок. Функции линейных работников могут быть оптимизированы в зависимости от масштаба объектов или их комплектов, от рассредоточенности объектов и от других производственных факторов.

### **3.6. Виды организационных структур управления**

Рассмотрим основные виды организационных структур управления, такие как:

1. Линейная,
2. Функциональная,
3. Линейно-функциональная,
4. Матричная,
5. Программно-целевая.

#### **Линейная структура управления**

Линейная структура управления характеризуется тем, что все ее элементы находятся на прямой вертикальной линии подчинения, от верхнего до нижнего уровня. Каждый уровень управления подчиняется вышестоящему.

При линейной структуре во главе производственного звена любого уровня стоит руководитель – единоначальник, который осуществляет все функции управления и подчиняется по всем вопросам вышестоящему начальнику. Так складывается соподчиненность руководителей различных уровней по вертикали (линии), которые одновременно осуществляют административное и функциональное управление.

Эта структура имеет ряд преимуществ, что позволяет оперативно управлять. Она наиболее простая: имеет один канал связи (по вертикали), каждый подчиненный имеет только одного начальника. Это способствует четкому и оперативному управлению, повышению ответственности руководителя за эффективность работы возглавляемого им звена.



*Рисунок 3.4. Схема линейной структуры управления*

Данная структура характерна для малых предприятий, где круг решаемых вопросов незначителен, и производственных связей немного. Когда же масштабы производства большие, а круг решаемых проблем все возрастает, повышается технический и организационный уровень, линейная структура оказывается неэффективной, так как руководитель не может знать все и поэтому не может управлять хорошо. Управление широкомасштабным производством со сложными связями имеет функциональную структуру.

## Функциональная структура управления

Ее сущность заключается в том, что выполнение отдельных функций по конкретным вопросам возлагается на специалистов. Специалисты одного профиля объединяются в структурные подразделения системы управления и принимают решения, которые обязательны для производственных подразделений.



*Рисунок 3.5. Схема функциональной структуры управления*

Таким образом, наряду с линейной действует и функциональная организация. Исполнители находятся в двойном подчинении. Так, рабочий обязан выполнять одновременно указания своего линейного начальника и функционального специалиста. При функциональной структуре управления линейный руководитель имеет возможность больше заниматься вопросами оперативного управления, так как функциональные специалисты высвобождают его от решения специальных вопросов. Однако команды управления поступают от многих функциональных служб в одно производственное подразделение или к одному исполнителю, и поэтому возникает проблема взаимного согласования этих команд, что создает определенные трудности. Кроме того, снижается ответственность исполнителей за выполнение своих обязанностей вследствие обезличивания.

### Линейно-функциональная структура

Недостатки как линейной, так и функциональной структуры в значительной степени устраняются в линейно-функциональной (штабной).

При линейном руководстве специалисты образуют штаб, который готовит для него данные для компетентного решения специальных вопросов. В этом случае функциональные органы находятся в подчинении линейного руководителя. Их распоряжения отдаются производственным подразделениям только после согласования с ним, что способствует более компетентному решению вопросов. Но при линейно-функциональной структуре управления резко увеличивается нагрузка на линейного руководителя, который должен исполнять роль посредника между функциональными службами и подчиненными ему производственными подразделениями. Он воспринимает потоки информации от подчиненных подразделений, дает задания функциональным службам, вырабатывает решения, отдает команды сверху вниз.

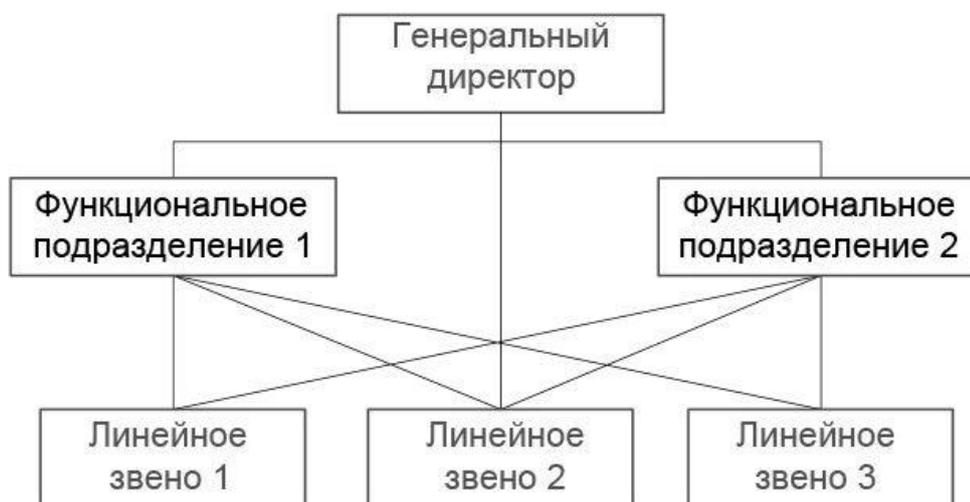


Рисунок 3.6. Схема линейно-функциональной структуры управления

В настоящее время линейно-функциональная (штабная) структура играет ведущую роль. Основу этой структуры составляет линейное управление. Роль же функциональных органов изменяется в зависимости от уровня управления. Чем выше этот уровень, тем большую роль играют функциональные органы. На уровне управления участком влияние функциональных служб незначительно, но на уровне управления предприятием они выполняют огромную работу по планированию, технической подготовке производства, выработке управленческих решений.

При всех своих положительных сторонах линейно-функциональная структура управления имеет и ряд недостатков, которые становятся особенно ощутимыми в связи с укрупнением производства и усложнением производственных связей. Чем крупнее производство и разветвленное аппарат управления, тем сложнее координировать работу линейному руководителю. Кроме того, в структуре нет прочных связей между функциональными службами, в результате чего наблюдается плохое взаимодействие и параллелизм в работе.

Современный этап развития экономики характеризуется увеличением масштабов, усложнением и быстрыми изменениями, происходящими в производстве. Дальнейшее совершенствование управления в области структур осуществляется в направлении их комбинирования. В промышленности широко применяются структуры, в которых функциональные службы отдают приказы хозяйственным подразделениям по своему узкому кругу вопросов непосредственно, без согласования с линейным руководителем. Но в этих условиях могут возникнуть противоречия в решениях линейных руководителей и функциональных служб, так как последние в первую очередь обеспечивают свои интересы. Тогда функцию координации действий функциональных органов выполняют управляющие органы высшего уровня.

### Матричная структура управления

На предприятиях многоцелевой деятельности требуется создание специального органа по управлению целевой программой. В этих случаях помимо линейно-функциональных органов, осуществляющих управление по вертикали, создаются органы горизонтального целевого управления. Такая структура управления носит название матричной.

В матричной структуре совмещают два вида структур: линейная и программно-целевая. По вертикали (линейная структура) осуществляется управление по отдельным сферам деятельности (производство, снабжение, сбыт и др.), по горизонтали (программно-целевая структура) – управление программами, проектами, темами.



*Рисунок 3.7. Схема матричной структуры управления*

При возникновении горизонтальных связей назначают руководителя программы (проекта) и его заместителей по отдельным темам, ответственных исполнителей в каждом специализированном подразделении и организуют специальную службу управления программой.

Работа обеспечивается с помощью создания целевых подразделений, где объединяются ведущие специалисты для совместной разработки программы. Руководитель программы определяет, что и когда должно быть сделано, а кто и как будет выполнять ту или иную работу, решает линейный руководитель.

Таким образом, матричная структура управления дополнила линейно-функциональную организационную структуру новыми элементами, что создало качественно новое направление в развитии программно-целевых и проблемно-целевых форм управления. Эти формы способствуют подъему творческой инициативы менеджеров в деле повышения эффективности производства. При матричных структурах управления происходит перестройка производства на основе новейших технологических процессов и более производительного оборудования.

### **Программно-целевая структура**

Это временная структура, создаваемая для решения конкретной задачи. Она образуется внутри функционального подразделения. Ее члены – это высококвалифицированные специалисты различных областей, собранные вместе для осуществления сложного проекта. Когда проект завершен, группу распускают. Особенностью такой структуры является то, что сотрудники подчиняются одновременно двум руководителям – руководителю проекта и руководителю отдела, в рамках которого эта группа работает. Современные проектные структуры, как правило, почти не формализованы, не имеют строгой иерархии подчиненности, отличаются хорошей адаптивностью к воздействиям извне.

Программно-целевая структура имеет различное построение, так как каждое предприятие разрабатывает свою программно-целевую структуру управления применительно к специфике производства.

Временные целевые группы создаются из ведущих специалистов для решения разнообразных задач:

- разработка маркетинговых программ, повышение качества продукции,

- подготовка особо сложных решений по вопросам технической политики,
- активизация творческой активности специалистов в целях создания новой продукции и др.

### **Дивизиональная структура**

Слово «дивизиональный» происходит от английского division, что означает «разделение, часть, отдел». Деление системы управления в этом виде структуры может происходить по трем признакам:

- по продукту,
- по группам пользователей,
- по географическим регионам.

В образуемые отделы делегируется большинство полномочий центра, и они действуют как почти самостоятельные организации. Необходимость дивизиональных продуктовых структур вызвана ростом числа услуг (продуктов), предлагаемых пользователям. В соответствии с предоставляемыми услугами организационная структура может быть представлена управленческими отделами, занимающимися соответствующими продуктами. Полномочия по производству и сбыту такого продукта передаются одному руководителю. Руководители второстепенных функциональных служб должны отчитываться перед ним.

Организационные структуры, ориентированные на пользователя, состоят из подразделений, каждое из которых работает на определенную категорию потребителей. Почти все крупные корпорации имеют такие отделы.

Создание региональных дивизиональных структур, также, как и продуктовых, обусловлено ростом организации. Практически все транснациональные компании включают региональные подразделения, причем такие подразделения имеют определенную самостоятельность.

Выбор конкретного типа дивизиональной структуры (по продукту, по пользователю или по географическому признаку) зависит от того, какой фактор особенно важен для организации в целях обеспечения ее стратегических планов.

Имеются и другие разновидности организационных структур. Например, бригадная и венчурная (инновационная) структуры.

Бригадная форма обычно используется в производстве, когда вся бригада принимает участие в изготовлении продукта от начальной до конечной стадии.

Венчурные и инновационные структуры связаны с определенными рисками, например, с разработками инноваций, внедрения принципиально новых технологий, товаров или услуг. Инновационные структуры в крупных организациях (корпорациях) имеют несколько разновидностей в зависимости от ряда факторов, их целевой направленности и сложности, а также от степени формализации и самостоятельности деятельности. Достоинствами систем с изменяющейся структурой являются хорошая адаптация к условиям внешней среды и высокая потенциальная эффективность в достижении поставленных целей. Однако, эти возможности могут быть в полной мере реализованы только при учете двух факторов – планирования и управления деятельностью самой системы управления, а также психологических аспектов.

### **3.7. Понятие проекта и управления проектом**

Теория управления проектами в настоящее время одно из бурно развивающихся направлений строительной науки и практики. В последнее десятилетие стало ясно, что добиться значительного повышения эффективности строительного производства за счет технических средств и мероприятий невозможно. Строительная техника и технологии в их традиционном виде практически исчерпали возможности и резервы кардинального роста эффективности.

Таким потенциалом, как показывает современный опыт, обладает организационно-управленческая сфера строительства. Развитие концептуальных и методологических основ является главной задачей теории управления проектами. К этим основам относятся такие научно-практические направления, как:

- проектирование организационной структуры проектов;

- организационное управление проектами;
- управление инвестициями и финансами проекта;
- управление контрактами;
- управление рисками и правовой ответственностью;
- управление воздействием на окружающую среду.

Для понимания теории управления проектами, необходимо определить ее ключевые категории: проект и управление проектами. До недавнего времени в нашей стране и за рубежом под проектом понимался комплект чертежей, в которых отражались объемно-планировочные, конструктивные, организационные, технологические и другие решения в разных областях промышленности и производства.

В настоящее время отсутствует единый подход к понятию проект как в отечественной, так и в зарубежной литературе. Под проектом могут пониматься любые виды идей и действий, которые характеризуются конкретной целью; временем начала и окончания работ; финансовыми ограничениями и потреблением различного вида ресурсов.

Часто проект трактуется как неповторяющееся мероприятие, однако в последнее время проектный подход применяется также к процессам, в основе которых лежит непрерывное производство.

Под проектом следует понимать некоторое действие (мероприятие), в то же время проект является и продуктом, который можно купить или продать. В этих подходах отражается дуалистическая природа понятия проект, которую необходимо принимать во внимание при изучении данной дисциплины.

Проект (project) – это идея и действия по ее реализации с целью создания продукта, услуги или другого полезного результата.

Реализация проекта – это комплекс мер, дел и действий, направленных на достижение целей проекта.

Результат – созданный продукт, услуга, соответствующая требованиям, указанным в проекте.

Существуют также различные толкования термина управление проектами.

Управление проектами – это процесс применения знаний, навыков, методов, средств и технологий к проектной деятельности с целью воплощения замыслов участников проекта.

В более расширенном понимании Управление проектом (project management) – это управление процессом его реализации. В свою очередь, реализация проекта – это комплекс мер, дел и действий, направленных на достижение целей проекта. Таким образом, управление проектом – это управление комплексом мер, дел и действий, направленное на достижение целей проекта.

В этом коротком определении присутствуют элементы науки и искусства, творческая деятельность руководства и исполнителей.

Проекты могут различаться по сфере предложения, предметной области, масштабам, длительности, составу участников, степени сложности, влиянию результатов и другим характеристикам. Для удобства анализа и синтеза проектов, а также системы управления проектами их можно классифицировать по следующим критериям.

1. Класс проектов характеризует их по составу и структуре. Выделяют: монопроекты, мультипроекты и мегапроекты.
2. Тип проектов зависит от сфер деятельности, в которых они осуществляются. Различают технические, организационные, экономические, социальные и смешанные проекты.
3. Вид проектов определяется характером предметной области. Существуют инвестиционно-строительные, инновационные, научно-исследовательские и учебно-образовательные проекты.
4. Масштаб проектов характеризует их по размерам, числу участников и степени влияния на окружающий мир. Проекты делят на мелкие, средние, крупные и очень крупные.

5. Длительность проектов характеризует продолжительность их осуществления. По этому признаку проекты подразделяются на краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные.
6. По степени сложности выделяют простые, сложные и очень сложные проекты.

Современные проекты почти всегда имеют смешанный характер.

Содержание проекта – это всегда совокупность процессов: инициация, планирование, исполнение и контроль, анализ, управление и завершение проекта.

Деятельность, направленную на привлечение, вложение и управление инвестициями (инвестирование) для целей строительства, реконструкции и капитального ремонта, организацию (планирование), ввод в действие объектов производственного и непроизводственного назначения, а также линейных сооружений называют инвестиционно-строительной деятельностью. Инвестиционно-строительным проектом называется комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на создание объекта (основных фондов), комплекса объектов производственного или непроизводственного назначения, линейных сооружений в условиях временных и ресурсных ограничений.

Управление строительством (construction management) – это организация строительного производства на объекте, включающая в себя планирование, контроль, оценку и управление рисками, координацию работ подрядных и строительного-монтажных организаций, авторского надзора, строительного контроля, других участников строительства, реконструкции или капитального ремонта. Схема управления строительством в общем виде представлена на рисунке 3.8.

Управление проектом в строительстве – это деятельность, направленная на достижение целей и задач инвестиционно-строительного проекта, начиная с

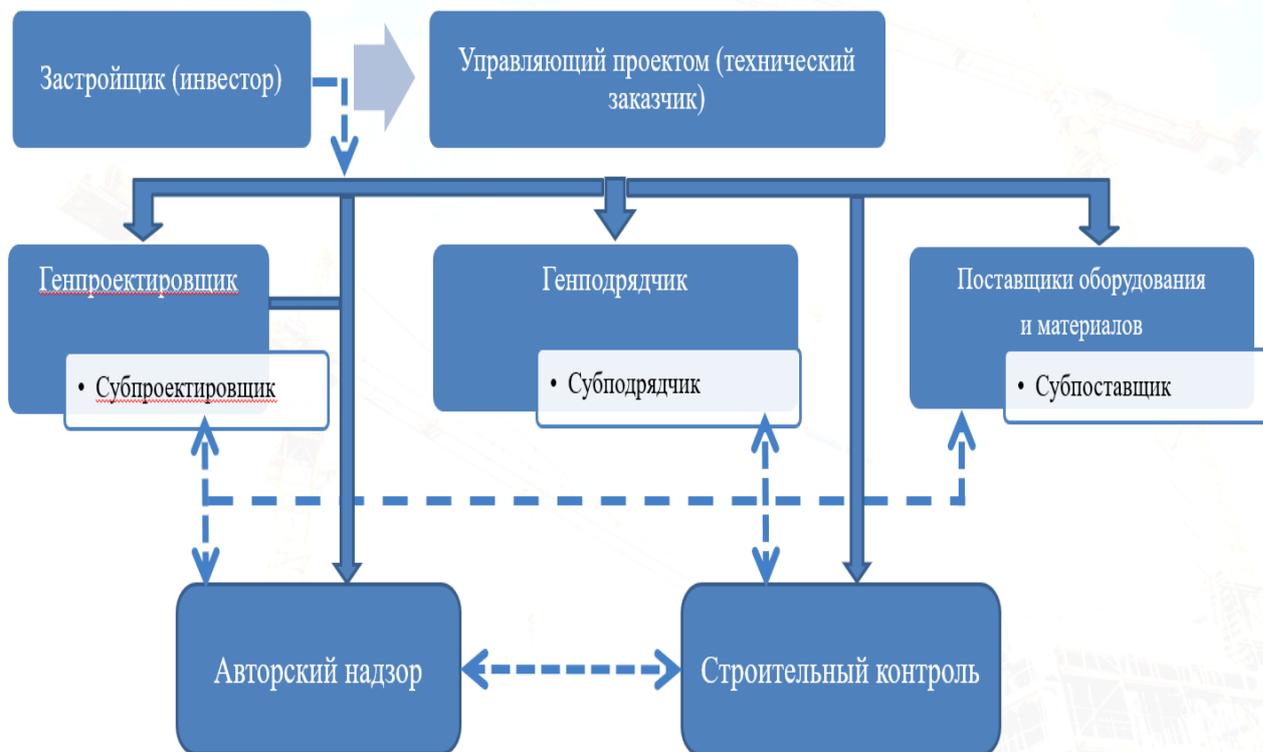


Рисунок 3.8. Схема управления строительством

формирования инвестиционных намерений, выбора земельных участков или объектов, инженерных изысканий, предпроектной и проектной подготовки строительства и заканчивая строительством, реконструкцией или капитальным ремонтом объектов, последующей сдачей-приемкой их в эксплуатацию.

Управляющим проектом в строительстве (руководитель проекта, менеджер проекта) (project manager) является ответственное лицо, которому застройщик (инвестор) делегирует полномочия по руководству работами, планированию, контролю и координации работ участников проекта, распоряжению, контролю за финансовыми средствами, оценку и управление рисками. Управляющий проектом представляет управляющую компанию или непосредственно организацию застройщика (инвестора).

Взаимодействие управляющего проектом в строительстве с другими участниками инвестиционно-строительного проекта осуществляется на основе

договорно-правовых отношений и установленных ему застройщиком (инвестором) полномочий.

Управляющая компания в строительстве может совмещать функции управления проектом и технического заказчика, так как роль, ответственность и участие технического заказчика при реализации инвестиционно-строительного проекта ограничена стадиями предпроектной и проектной подготовки строительства, строительстве и сдачи-приемки объекта в эксплуатацию. Большая часть управленческих, организационных, финансовых и технических решений принимается на этапах инициации и планирования проекта. Застройщик (инвестор) вправе заключить договор только на исполнение управляющей компанией функции технического заказчика.

Управление проектом в строительстве предполагает использование соответствующих методов и компетенций для их реализации. Существенное значение имеет системная последовательность и взаимоувязка различных этапов реализации проектов в строительстве, большая часть из которых строго регламентирована существующим законодательством. Управление взаимодействием участников проекта в строительстве осуществляется с учетом процессов проектного менеджмента, приведенных в соответствующих национальных стандартах по проектному менеджменту. Организационная структура управления проектом в строительстве зависит от сложности проекта, его специфики, объема инвестирования, сроков реализации, региональных и климатических особенностей, таких как работа в условиях Крайнего Севера, значительная удаленность от населенных пунктов, а также прочих неблагоприятных условий. Определение организационной структуры управления проектом, компетенции экспертов команды проекта напрямую влияют на достижение надлежащего результата: объекта завершеного строительством, отвечающего требованиям норм и правил, выполненного с надлежащим качеством, в рамках определенного бюджета и в установленные сроки. Организационная структура управления проектом в строительстве - это

временная структура, включающая в себя участников команды проекта, определение зон их ответственности, а также уровней и границ полномочий, которые следует четко определять и доводить до сведения всех заинтересованных лиц проекта. Для руководства проектом на уровне организации застройщика (инвестора) следует определить куратора (ответственного представителя), уполномоченного санкционировать начало проекта и использование ресурсов, способствовать успешной реализации проекта в строительстве и его поддержку. Куратор принимает управленческие решения, разрешает задачи и вопросы, которые не могут быть решены силами управляющего проектом, включая изменение бюджета инвестиционно-строительного проекта и сроков его реализации.

Процессы управления проектом воздействуют на достижение конкретного результата через целый набор функций.

Необходимо понимать связь функций управления проектом с функциями управления общего характера, под которыми обычно понимают планирование, организацию, регулирование, реализацию, контроль и мотивацию. Функции менеджмента были разработаны для традиционных организационных структур управления и в классическом виде не учитывали специфику управления проектами. И хотя фундаментальное значение функций управления остается неизменным, в управлении проектами они приобретают специфические формы.

**Основные характеристики функций управления проектами следующие:**

1. Управление замыслом проекта. Возникновение идеи проекта не является достаточным условием его рождения и реализации. Чтобы замысел обрел логические очертания и стал проектом, он должен быть управляем. Необходимо придать ему техническую и экономическую привлекательность, оценить альтернативные варианты в схожей области, реализовать действия по его продвижению и сделать это наиболее эффективным способом и в кратчайшие сроки. Данная функция составляет основу процесса инициативы проекта.

2. Управление предметной областью. Данная функция позволяет учесть особенности реализации результата проекта, накладываемые отраслевой спецификой, рынком и потребительскими предложениями.

3. Управление проектом по временным параметрам. Время является одним из ключевых факторов, влияющих на эффективность реализации проекта. Сроки реализации проекта в целом, его составных частей, а также отдельных процессов должны планироваться заранее. У минимизации сроков реализации проекта есть три естественных ограничения – технические возможности, технологические требования и качество работ. Эти и некоторые другие параметры необходимо учитывать при выполнении данной функции.

4. Управление стоимостью и финансированием проекта. С данной функцией связано обеспечение оптимальной стоимости проекта, при которой достигаются его максимальная рентабельность и стабильное финансирование на разных фазах жизненного цикла. Особенности проектов определяют специфику их финансирования - венчурное, государственное, выпуск облигаций, эмиссия акций и иные формы привлечения инвестиций. Рассматриваемая функция должна обеспечить финансирование с оптимальным соотношением затрат и результатов для предприятия.

5. Управление качеством. Качество является неотъемлемым показателем работы не только производственной сферы предприятия, но и его управленческого персонала. Реализация функции должна обеспечивать соответствие качества управления и реализации проекта в заданных границах.

6. Управление рисками в проекте. При реализации проектов всегда существует вероятность неудачи. Максимальные риски связаны с инновационными проектами, однако они являются и самыми прибыльными. В этой ситуации предприятию необходимо определить максимально допустимый уровень риска реализации проектов. На разных фазах жизненного цикла риска проекта могут меняться, поэтому эффективное управление рисками является необходимым условием успешного достижения целей проекта.

7. Управление человеческими ресурсами. Именно целенаправленная работа людей обеспечивает эффективную реализацию проекта. Здесь важны подбор персонала, мотивация и стимулирование, создание комфортных условий труда и т. д.

8. Управление материальными ресурсами. Эта функция заключается в координации деятельности подразделений, отвечающих за своевременную поставку материалов, логистику, достаточность запасов, выбор поставщиков и подрядчиков, лизинг, франчайзинг и т. д.

9. Управление контрактами. Предприятие связано контрактами со всеми участниками проектов, работниками, заказчиками, банками и другими заинтересованными сторонами. Процедуры выбора партнеров и особенности контрактных отношений с ними должны быть тщательно продуманы. Взаимоотношения с другими компаниями, государством, работниками и клиентами должны обеспечивать достижение целей проекта и улучшение репутации предприятия.

10. Управление изменениями. В процессе реализации проектов внутренние и внешние факторы могут порождать ситуации, которые осложняют реализацию проекта и делают ее невозможной без комплексных изменений в различных функциональных сферах управления проектами. Но не только компетентность и быстрота реакции руководителей определяют эффективное решение проблем, в этой ситуации важен комплексный подход к управлению изменениями на предприятии.

11. Управление безопасностью. Предприятию необходимо обеспечить безопасное функционирование, конфиденциальность корпоративной информации, безопасность материальной и нематериальной собственности предприятия и других участников проекта, а также личную безопасность персонала.

12. Правовое обеспечение. Деятельность предприятия и реализация проекта должны проходить в строгом соответствии с государственным

законодательством. Все взаимоотношения с партнерами по проекту должны быть документально оформлены. Это поможет снизить риски потери платежеспособности в случае непредвиденных судебных издержек и укрепит доверие к предприятию.

13. Управление конфликтами. Конфликты всегда сопутствуют управлению проектом. Они могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на реализацию проекта. Функция управляющего проектом состоит в том, чтобы вовремя выявить конфликт и принять необходимые меры по его нейтрализации.

14. Управление системами. Предприятие и проект рассматриваются как совокупность систем, связанных общими задачами и процедурами. Благодаря функциям управления системы финансов, маркетинга, производства и др. приобретают определенную направленность на достижение целей проекта.

### **3.8. Жизненный цикл объекта капитального строительства**

Жизненный цикл объекта капитального строительства рассматривается как совокупность взаимосвязанных этапов последовательного изменения его состояния либо как период времени от создания объекта до полной его ликвидации (сноса, демонтажа), в течение которого объект создается и функционирует как материальный объект, объект недвижимости или имущественный комплекс. жизненный цикл включает себя следующие стадии: постановка технического задания, эскизный проект, проект, анализ, подготовка рабочей документации, производство, строительство, логистика, эксплуатация, демонтаж, реконструкция. Схематично они представлены на рисунке 3.9.

## Жизненный цикл объекта капитального строительства (384-ФЗ)



Рисунок 3.9. Схема жизненного цикла объекта капитального строительства.

Выделяют следующие основные этапы жизненного цикла объекта:

- предынвестиционный;
- предпроектный;
- проектный;
- строительный;
- эксплуатационный;
- ликвидационный.

Инвестиционный цикл включает в себя только часть жизненного цикла объекта, в течение которого осуществляются первоначальные инвестиции. Сюда относят этапы:

- предпроектный;

- проектный;
- строительный.

На прединвестиционном этапе потенциальный инвестор:

- изучает инвестиционные возможности проекта;
- проводит предпроектные исследования;
- проводит оценку осуществимости инвестиционного проекта.

Государственные и муниципальные органы также принимают активное участие в прединвестиционном этапе инвестиционного цикла. Они выполняют работы по:

- стратегическому планированию,
- разработке схем территориального планирования,
- генеральных планов поселений,
- правил землепользования и застройки,
- проектов планировки территории и др.

Эти работы не относятся к конкретным объектам, а выполняются для территорий в целом и относятся к разработке градостроительной документации.

Прединвестиционный этап может считаться законченным для данного объекта, когда появляется технический заказчик и начинает процесс организации строительства объекта.

Состав предпроектного этапа зависит от особенностей конкретного проекта. Он может включать:

- разработку бизнес-плана проекта;
- обоснование инвестиций (ранее называлось - ТЭО);
- приобретение и оформление прав на земельный участок;
- получение технических условий на подключение к инженерным сетям;
- подготовку задания на проектирование;
- проведение конкурса на проектирование.

Предпроектный этап начинается выбором технического заказчика (но это может быть и сам инвестор, и застройщик) и заканчивается подписанием договора на проектирование.

Этап проектирования включает в себя стадии разработки проектной и рабочей документации. На этом этапе проводятся также инженерные изыскания, экспертиза результатов изысканий и проектной документации и разработка тендерной документации.

Этот этап заканчивается с утверждением проектной документации. Но в каких-то случаях проектирование может совмещаться с этапом строительства.

Этап строительства разделяется на:

- внеплощадочный и внутриплощадочный подготовительный периоды;
- основной период строительства, который для производственных объектов еще делится на:

- период строительных работ;
- период монтажа технологического оборудования;
- период пусконаладочных работ.

Этот этап начинается с получения разрешения на строительство и заканчивается сдачей объекта в эксплуатацию. В случае прекращения строительства производится консервация объекта.

Этап эксплуатации является наиболее длительным в жизненном цикле объекта и продолжается десятилетиями. Он состоит из периодов полезной эксплуатации объекта, между которыми существуют периоды ремонта, модернизации и реконструкции объекта. Именно на этом этапе объект и приносит прибыль инвестору.

Этап ликвидации объекта может включать в себя стадии остановки производства (или расселения для жилых зданий), разборки здания и утилизации отходов.

Но не всегда происходит физическая ликвидация объекта. В коммерческом плане этот этап может завершаться реализацией (продажей) объекта или его перепрофилированием.

### **3.9. Организационно-технологическая документация строительства**

К организационно-технологической документации относятся:

- проекты организации строительства (ПОС);
- проекты производства работ (ППР);
- проекты организации работ (ПОР);
- технологические схемы и указания по производству работ;
- схемы контроля качества (контрольные карты, чек-листы);
- поточные графики, циклограммы;
- технологические регламенты;
- технологические карты;
- карты трудовых процессов;
- сетевые модели и графики;
- ресурсные графики (графики движения, поставок);
- иные документы, в которых содержатся решения по организации

строительного производства и технологии строительно-монтажных работ, оформленные, согласованные, утвержденные и зарегистрированные в соответствии с правилами, действующими в организациях, разрабатывающих, утверждающих и согласующих эти документы.

ПОС – это комплект проектных документов, определяющих порядок возведения объектов строительного комплекса, способы возведения зданий и сооружений, рациональное распределение объемов капитальных вложений, строительных и монтажных работ по исполнителям, периодам и пространству строительства, а также потребность в основных материалах, трудовых и технических ресурсах по стройке в целом, отдельным зданиям и сооружениям комплекса и календарным периодам строительства.

Состав разделов ПОС определяется Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 года № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Состав проекта зависит от сложности объекта строительства. При оценке сложности и определении состава проектной документации следует учитывать:

- состав объекта и его объемно-планировочные параметры;
- сложность конструктивных решений;
- условия строительства и применяемые технологические процессы;
- число подрядных организаций, участвующих в строительстве.

Исходными материалами для разработки ПОС служат:

- материалы проектной документации по зданию (сооружению);
- результаты изысканий;
- решения по применению способов организации строительства, строительных конструкций, изделий и материалов, средств механизации СМР, данные об источниках и порядок обеспечения строительства водой, электроэнергией, паром;
- сведения о возможности обеспечения строительства рабочими кадрами, жилыми и бытовыми помещениями;
- данные о мощности общестроительных и специализированных строительных организаций, наличии производственной базы и возможности ее использования.

Проект организации строительства разрабатывается, как правило, проектной организацией по заданию заказчика одновременно с разработкой строительной и других частей проектной документации.

ПОС является основой для распределения капитальных вложений и объектов СМР по годам и периодам строительства, обоснования сметной стоимости строительства, проведения организационно-технологической подготовки строительства, включающий расчет необходимых ресурсов (материальных, энергетических, механизации и т. п.).

ПОС разрабатывается проектной организацией на группу объектов по укрупненным сметным нормам.

ПОС включает в себя:

- календарный план строительства;
- строительный генеральный план;
- организационно-технологические схемы возведения здания (сооружения)

с описанием последовательности и содержания основных технологических процессов;

- ведомость объемов строительных, монтажных и специальных работ;
- график потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях;
- график потребности в основных строительных машинах;
- график потребности в рабочих кадрах;
- пояснительную записку.

В календарном плане строительства приводятся очередность и сроки строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, пусковых комплексов и работ подготовительного периода с распределением инвестиций и объемов работ по этапам строительства и по времени.

Также в ПОС отражаются основные технико-экономические показатели, такие как:

1. Производственная мощность комплекса (для промышленных предприятий), объёмы оказываемых услуг (для объектов гражданского назначения).

2. Объём капитальных вложений, тыс. руб.;

а) общие;

б) удельные на единицу мощности, производительности, услуг и т.д. 3.

3. Стоимость СМР, тыс. руб.:

а) общая;

б) удельная, на единицу мощности, производительности, услуг и т.д.

4. Общий объём, м<sup>3</sup>, и площадь зданий и сооружений комплекса, м<sup>2</sup>.

5. Общая трудоёмкость строительного-монтажных работ по возведению комплекса, чел.-дни.

6. Средняя выработка на одного рабочего в день, тыс. руб./чел.-день (исходя из стоимости СМР).

7. Продолжительность строительства, мес.:

а) директивная (нормативная);

б) расчётная (по КУСГ).

8. Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства, тыс. руб.

Проектирование ПОС крупного и сложного промышленного комплекса осуществляется в 3 этапа:

- получение и обработка исходной информации;
- разработка принципиальных организационно-технологических решений (до получения разработчиками ПОС сводного сметного расчета);
- завершающий этап разработки ПОС (после получения разработчиком ПОС сводного сметного расчета).

На 1 этапе выполняется:

- получение и изучение задания на проектирование;
- составление и согласование технических условий на разработку ПОС;
- ознакомление с условиями строительства.

На 2 этапе выполняется:

- определение принципиальных организационно-технологических решений по отдельным объектам;
- варианты проработки основных организационно-технологических решений;
- решение вопросов инженерной подготовки строительной площадки;
- увязка принципиальных организационно-технологических решений с разработками др. частей проекта;

- обработка локальных сметных материалов и составление ведомости объемов работ.

На 3 этапе выполняется:

- разработка документации, определяющих основные объемы работ, продолжительность строительства и календарное планирование;
- расчетная часть;
- оформление материалов ПОС.

Проекты производства работ (ППР) разрабатываются на возведение объекта в целом или на его составные части, а также может выполняться на отдельные (сложные) виды СМР. ППР служит основанием для годового и оперативного планирования в строительных предприятиях. ППР составляется генподрядными организациями на основе технического задания.

Исходными материалами для разработки ППР служат:

- задание на разработку, выдаваемое строительной организацией как заказчиком ППР, с обоснованием необходимости разработки его на здание (сооружение) в целом, его часть или вид работ и с указанием сроков разработки;

- ПОС;

- условия поставки конструкций, изделий, материалов и оборудования на объект;

- условия использования строительных машин и транспортных средств, обеспечение рабочими кадрами строителей по основным профессиям, производственно-технологической комплектации и перевозки строительных грузов, а в необходимых случаях также условия организации строительства и выполнения работ вахтовым методом;

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

Проект производства работ может выполняться в полном объеме и в неполном объеме. Проект производства работ в полном объеме должен разрабатываться при:

- любом виде строительной деятельности на городской территории;
- любом строительстве на территории действующего предприятия;
- строительстве в сложных природных и геологических условиях (сложность определяется в проектной документации и результатах изысканий), а также при строительстве уникальных, особо опасных и технически сложных объектов.

В остальных случаях, по решению лица, осуществляющего строительство, ППР разрабатывается в неполном объеме.

Проект производства работ в полном объеме включает:

- титульный лист;
- лист ознакомления ответственного персонала с положениями ППР;
- календарный план или график производства работ по объекту;
- строительный генеральный план, включающий указание типа и конструкции ограждения строительной площадки; схему размещения бытовых помещений строителей и мобильных (инвентарных) зданий с экспликацией; схемы организации дорожного движения с указанием типов и конструкций внутриплощадочных дорог; трассировку инженерных сетей снабжения, канализации, пожаротушения и освещения; схему размещения складских площадей и помещений; схемы привязки основных средств механизации; указание опасных производственных зон и зон влияния строительных машин;
- график поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования;
- график движения трудовых ресурсов по объекту;
- график движения основных строительных машин по объекту;
- технологические карты на выполнение видов работ;
- схемы размещения геодезических знаков;

- требования к качеству выпускаемой продукции, методы и средства контроля;

- схемы монтажа и демонтажа кранового оборудования, грузовых и грузопассажирских подъемников, в том числе решения конструкций, оснований и креплений;

- список титульных и нетитульных временных зданий и сооружений на территории строительной площадки;

- пояснительную записку, содержащую: решения по производству геодезических работ, решения по прокладке временных сетей водо-, тепло-, энергоснабжения и освещения строительной площадки и рабочих мест; обоснования и мероприятия по применению мобильных форм организации работ, режимы труда и отдыха; решения по производству работ, включая работы в особых природно-климатических условиях (например, в зимнее время); потребность в энергоресурсах; потребность и привязку городков строителей и мобильных (инвентарных) зданий; калькуляцию трудозатрат; мероприятия по обеспечению сохранности материалов, изделий, конструкций и оборудования на строительной площадке; требования по безопасной эксплуатации подъемных механизмов и сооружений при проведении погрузочно-разгрузочных, строительно-монтажных работ с учетом требований законодательства и НД в области промышленной безопасности; природоохранные мероприятия; мероприятия по обеспечению пожарной безопасности; мероприятия по охране труда и безопасности в строительстве; технико-экономические показатели (трудоемкость, продолжительность, удельные показатели).

Проект производства работ в неполном объеме включает:

- титульный лист;
- лист ознакомления ответственного персонала с положениями ППР;
- календарный план или график производства работ по объекту;
- строительный генеральный план, включающий: указание типа и конструкции ограждения строительной площадки; схему размещения бытовых

помещений строителей и мобильных (инвентарных) зданий с экспликацией; схемы организации дорожного движения с указанием типов и конструкций внутриплощадочных дорог; трассировку инженерных сетей снабжения, канализации, пожаротушения и освещения; схему размещения складских площадей и помещений; схемы привязки основных средств механизации; указание опасных производственных зон и зон влияния строительных машин;

- технологические карты на выполнение отдельных видов работ (по согласованию с техническим заказчиком);

- схемы размещения геодезических знаков;

- пояснительную записку, содержащую: основные решения, природоохранные мероприятия; мероприятия по обеспечению пожарной безопасности; мероприятия по охране труда и безопасности в строительстве.

Также в проекте производства работ указываются основные технико-экономические показатели, такие как:

1. Объем и площадь здания (м<sup>3</sup>, м<sup>2</sup>).
2. Общие трудозатраты на выполнение СМР на объекте, чел.-дн.
3. Трудоемкость на единицу объема (чел.-дн./м<sup>3</sup>)
4. Трудоемкость на единицу площади (чел.-дн./м<sup>2</sup>).
5. Общая сметная стоимость СМР по возведению здания (тыс. руб.).
6. Сметная стоимость СМР на единицу объема здания (руб./м<sup>3</sup>).
7. Сметная стоимость СМР на единицу площади здания (руб./м<sup>2</sup>).
8. Сметная стоимость единицы технологического показателя (1 койко-место, 1 школьное место и т. д.).
9. Средняя выработка одного рабочего в день (руб./чел.-дн.).
10. Продолжительность строительства объекта, мес.:
  - нормативная;
  - проектная.
11. Показатель продолжительности строительства (ППС), определяемый по формуле:

$ППС = Tф/Tн$ ,

где  $Tф$  - запроектированная (фактическая) продолжительность строительства объекта по сетевому или линейному графику;

$Tн$  - нормативная продолжительность строительства

## 12. Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства.

Проект производства работ на строительство здания или сооружения в целом, возведение их отдельных частей согласуется со всеми заинтересованными лицами - застройщиком (техническим заказчиком), лицом, осуществляющим подготовку проектной документации, эксплуатирующей организацией и утверждается руководителем организации - исполнителя работ по договору генерального подряда.

Осуществление строительства без разработанных и утвержденных ПОС и ППР не допускается.

Документация по организации работ (проект организации работ – ПОР) предусматривает проведение комплекса организационных мер и разрабатывается как правило на годовую программу строительной организации с целью обеспечения предусмотренного договорами ввода в действие объектов строительства при рациональном использовании трудовых и материально-технических ресурсов, повышение конкурентоспособности строительной организации и ее подразделений. ПОР разрабатывается генеральной подрядной организацией или по их поручению организациями, занимающимися технологическим проектированием строительства.

Состав ПОР:

- 1.Сводный календарный план работы строительной организации.
- 2.План-график ввода объектов в эксплуатацию и их реализация.
- 3.Ведомость объемов работ по организациям, исполнителям и бригадам.
- 4.График движения основных строительных машин и механизмов по объектам.

5. Пообъектный план обеспечения строительным управлением машинами, механизмами и нормо-комплектами.

6. График потребности и комплексной поставки материально - технических ресурсов на строящиеся объекты планируемого года.

7. ППР на строительство объектов, включенных в годовую программу.

8. Объектные сетевые графики, входящие в состав ППР, привязанные по времени к сводному календарному плану работ строительной организации. ПОР треста должен формироваться из ПОР общестроительных и специализированных строительных управлений (СУ). Связующим документом при этом служит сводный календарный план.

## **1. Автоматизация систем управления**

### План

Понятие об информационной модели объекта капитального строительства.

1.1. Понятие BIM.

1.2. Использование информационной модели для проектирования.

1.3. Информационное сопровождение жизненного цикла здания.

1.4. BIM как новая технология эксплуатации объекта.

1.5. Основные программы, создающие информационную модель здания.

Общие принципы автоматизации управленческих решений.

1.6. Мониторинг, формирование, оценка и выбор управленческих решений.

1.7. Прогноз социально-экономических последствий принимаемых управленческих решений

### **1.1. Понятие BIM.**

BIM (англ. Building Information Model или Modeling) — информационная модель (или моделирование) зданий и сооружений, под которыми в широком смысле понимают любые объекты инфраструктуры, например инженерные сети (водные, газовые, электрические, канализационные, коммуникационные), дороги, железные дороги, мосты, порты и тоннели и т. д.

Информационное моделирование здания — это подход к возведению, оснащению, эксплуатации и ремонту (а также сносу) здания (к управлению жизненным циклом объекта), который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми её взаимосвязями и зависимостями, когда здание и всё, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект.

Трёхмерная модель здания, либо другого строительного объекта, связанная с базой данных, в которой каждому элементу модели можно присвоить все необходимые атрибуты. Особенность такого подхода заключается в том, что строительный объект проектируется фактически как единое целое: изменение какого-либо из его параметров влечёт за собой автоматическое изменение связанных с ним параметров и объектов, вплоть до чертежей, визуализаций, спецификаций и календарного графика.

Концепция BIM существует с 1970-х годов.

Термин «строительная модель» (в том смысле, в каком он используется сегодня) впервые был использован в работах в середине 1980-х годов: в статье Саймона Раффла 1985 года, опубликованной в 1986 году, а затем в статье Роберта Айша — разработчика программного обеспечения RUCAPS, на которое автор ссылался при описании использования программного обеспечения в лондонском аэропорту Хитроу. Термин «Информационная модель здания» впервые появился в статье Г. А. ван Недервина и Ф. П. Толмана.

Однако термины «Информационная модель здания» и «Информационное моделирование здания» (включая аббревиатуру «BIM») стали широко использоваться лишь спустя 10 лет. В 2002 году компания Autodesk выпустила информационный документ под названием «Информационное моделирование зданий» и вскоре другие поставщики программного обеспечения также начали заявлять о своём участии в этой области. Посредством размещения материалов от Autodesk, Bentley Systems и Graphisoft, а также других отраслевых наблюдателей, в 2003 году Джерри Лайзерин помог популяризировать и стандартизировать термин как общее название для цифрового представления процесса строительства. Облегчение обмена и функциональной совместимости информации в цифровом формате ранее предлагалось в рамках различной терминологии: Graphisoft как «Виртуальное здание», Bentley Systems как «Интегрированные модели проекта» и Autodesk или Vectorworks как «Информационное моделирование здания».

Новаторская роль таких приложений, как RUCAPS, Sonata и Reflex, была признана Лайзерингом, а также Королевской инженерной академией Великобритании.

Поскольку Graphisoft разрабатывал такие решения дольше, чем его конкуренты, Laiserin расценил своё приложение ArchiCAD как «одно из самых зрелых BIM-решений на рынке». После своего запуска в 1987 году, ArchiCAD стал восприниматься некоторыми как первое внедрение BIM, поскольку это был первый CAD-продукт на персональном компьютере, способный создавать как 2D, так и 3D-геометрию, а также первый коммерческий BIM-продукт для персональных компьютеров.

В России вопросы применения принципов информационного моделирования (в близких по смыслу терминах) обсуждались начиная с 1990-х годов. Изначально речь шла преимущественно об использовании ArchiCAD и Softdesk, однако к концу 90х стали появляться собственные наработки в области ПО. Известные программы того времени — Маэстро и АРКО, который в 2000-х годах трансформировалась в линейку продуктов Project Studio CS. В конце 2000х конкурентом линейки продуктов CS выступил АСКОН с концепцией Mind (Model in Drawing). Позже, эта же компания совместно с фирмой 1С занялись разработкой нового приложения, реализующего технологию BIM — Renga.

#### Управление построением информационных моделей

Создание информационных моделей охватывает все время от идейной концепции проекта до завершения эксплуатации и сноса здания. Для обеспечения эффективного управления информационными процессами на протяжении всего этого промежутка времени может быть назначен менеджер BIM (также иногда определяемый как виртуальный проект-конструктор, VDC, менеджер проекта — VDCPM). Менеджер BIM нанимается командой разработчиков по поручению клиента начиная с этапа предварительного проектирования для разработки и мониторинга хода объектно-ориентированного проектирования BIM

в соответствии с прогнозируемыми и количественно измеренными показателями производительности, поддерживая междисциплинарные информационные модели зданий, которые управляют анализом, графиками, динамикой и логистикой. Компании в настоящее время рассматривают возможность разработки BIM с различными уровнями детализации, поскольку в зависимости от применения BIM требуется различные уровни в подробностях информации, а также возникают различные усилия по моделированию, связанные с созданием информационных моделей зданий на разных уровнях детализации.

#### BIM в управлении строительством

Участникам процесса строительства необходимо выполнять проекты, несмотря на ограниченные бюджеты, ограничения по рабочей силе, ускоренные графики и противоречивую информацию. Основные проектные направления строительства, такие как архитектурный и строительный инжиниринг, электротехническое и сантехническое проектирование должны быть хорошо скоординированы, так как при строительстве и дальнейшей эксплуатации не могут иметь место противоречия в одном месте и времени. Информационное моделирование зданий помогает в обнаружении таких противоречий уже на начальном этапе, идентифицируя точное местоположение расхождений.

Концепция BIM предусматривает виртуальное строительство объекта до его фактического физического строительства, чтобы уменьшить неопределённость, повысить безопасность, решить проблемы, а также моделировать и анализировать потенциальные воздействия различных факторов. Субподрядчики на каждом этапе проектирования могут вводить критическую информацию в модель до начала строительства, имея возможность предварительно изготовить или предварительно собрать некоторые системы за пределами площадки. Тем самым, затраты можно свести к минимуму, строительные материалы доставлять точно в срок, а не складировать на месте.

Количество и общие свойства стройматериалов могут быть легко извлечены на начальной стадии. Объёмы работ также определяются таким образом уже на стадии проектирования. Визуально все инфраструктурные системы, сборки и последовательности могут быть показаны в относительном масштабе со всем проектируемым объектом или группой объектов. BIM также предотвращает ошибки, позволяя обнаруживать конфликты, в результате чего компьютерная модель визуально выделяет конкретные локации, где части здания (например, железобетонные конструкции, трубы или каналы) могут неправильно совмещаться.

#### BIM в эксплуатации объекта

BIM может компенсировать потерю информации, связанную с работой над проектом от проектной группы, строительной команды и владельца / оператора здания, позволяя каждой группе добавлять и ссылаться на всю информацию, которую они получают в течение периода внесения дополнений и правок в модель BIM. Это может принести значительную пользу владельцу/оператору объекта.

Например, владелец может найти доказательства и причины утечки в своём здании. Вместо того, чтобы исследовать физическое здание обычными способами, он может обратиться к модели и увидеть, что в подозрительном месте находится водяной клапан. Он также может иметь в модели конкретный размер клапана, производителя, номер детали и любую другую информацию, когда-либо исследованную в прошлом, в зависимости от адекватной для этого вычислительных ресурсов, имеющихся в наличии для обслуживания такой модели. Такие проблемы были первоначально рассмотрены Лейтэ и Акинчи при разработке представления уязвимости содержимого объекта и угроз для поддержки выявления уязвимостей в чрезвычайных ситуациях.

Динамическая информация о здании, такая как измерения датчиков и управляющие сигналы от систем здания, также может быть включена в про-

граммное обеспечение BIM для поддержки анализа эксплуатации и технического обслуживания здания.

Были попытки создания информационных моделей для старых, уже существующих объектов. Подходы включают ссылку на ключевые метрики, такие как индекс состояния объекта (FCI), или использование трехмерных лазерных сканирующих съемок и методов фотограмметрии (как по отдельности, так и в сочетании) для получения точных измерений объекта, которые могут использоваться в качестве основы для модели. Попытка смоделировать здание, построенное, например, в 1927 году, требует многочисленных предположений о стандартах проектирования, строительных нормах, методах строительства, материалах и т. д. и поэтому является более сложной, чем построение модели во время проектирования.

Одной из проблем правильного обслуживания и управления существующими объектами является понимание того, как BIM может использоваться для поддержки целостного понимания и реализации методов управления зданием и принципов «стоимости владения», которые поддерживают полный жизненный цикл продукта здания. Например, Американский национальный стандарт под названием APRA 1000 — Общая стоимость владения объектами и управление активами включает BIM для учёта множества критических требований и затрат в течение жизненного цикла здания, включая, помимо прочего: замену и обслуживание энергетической инфраструктуры, коммунальные услуги и системы безопасности; постоянное обслуживание экстерьера и интерьера здания и замена материалов; обновления дизайна и функциональности; расходы на рекапитализацию.

#### BIM в зеленом строительстве

BIM в зелёном строительстве, или «зелёный BIM», — это процесс, который может помочь архитектурным, инженерным и строительным фирмам повысить устойчивость в строительной отрасли.

#### Программное обеспечение BIM

Первые программные инструменты, разработанные для моделирования зданий, появились в конце 1970-х и начале 1980-х годов и включали такие продукты для рабочих станций, как система описания зданий Чака Истмана и серии GLIDE, RUCAPS, Sonata, Reflex и Gable 4D. Ранние приложения и оборудование, необходимое для их запуска, были дорогими, что ограничивало их широкое распространение. Radar CH от ArchiCAD, выпущенный в 1984 году, был первым программным обеспечением для моделирования, доступным на персональном компьютере.

Из-за сложности сбора всей необходимой информации при работе с BIM над проектом здания некоторые компании разработали программное обеспечение, специально предназначенное для работы в среде BIM. Эти пакеты отличаются от инструментов архитектурного проектирования, таких как AutoCAD, так как позволяют добавлять дополнительную информацию (время, стоимость, сведения о производителях, информацию об устойчивости и обслуживании и т. д.) в модель здания. Примером такого программного обеспечения может быть 1С:ERP УСО 2.0 (УСО-Управление строительной организацией), с модулями, работающими со стадии оценки инвестиционной привлекательности проекта, до эксплуатации зданий, в том числе с привязкой учётных данных к 3D-модели для получения расчётных характеристик от элементов модели и, наоборот, визуализации данных из 1С в 3D.

#### Непроприетарные или opensource BIM стандарты

Плохая совместимость программного обеспечения долгое время считалась препятствием для эффективности отрасли в целом и внедрения BIM в частности. В августе 2004 года, согласно отчёту Национального института стандартов и технологий США (NIST), индустрия капиталовложений США ежегодно теряла 15,8 миллиарда долларов из-за неадекватной функциональной совместимости, возникающей из-за «сильно фрагментированной природы отрасли, деловой практики на бумажной основе, отсутствия стандартизации и непоследовательного внедрения технологий среди заинтересованных сторон».

Ранним примером утверждённого на национальном уровне стандарта BIM является одобренный AISC (Американский институт стальных конструкций) стандарт CIS / 2, не являющийся частным стандартом, берущий своё начало в Великобритании.

В наши дни BIM часто ассоциируется с отраслевыми базовыми стандартами (IFC) и аесXML — структурами данных для представления информации. IFC были разработаны BuildingSMART (бывший Международный альянс по совместимости), как нейтральный, непроприетарный или открытый стандарт для обмена данными BIM между различными программными приложениями (некоторые проприетарные структуры данных были разработаны поставщиками САПР, включающими BIM в своё программное обеспечение).

В России

2016—2020 годы

11 июня 2016 года был утверждён перечень поручений, обеспечивающих создание правовой базы использования информационного моделирования зданий в строительстве, в первую очередь по государственному заказу.

Активная фаза формирования норм, требований и законов, началась после поручения Президента РФ Путина В. В. №Пр-1235 от 19.07.2018 о переходе к управлению жизненным циклом объекта капитального строительства на основе технологии информационного моделирования.

В конце 2019 года, под руководством ФАУ ФЦС, был проведён пилотный проект по прохождению государственной экспертизы в информационной модели созданной в российском программном обеспечении. Проект выполнялся силами сотрудников Главгосэкспертизы России, Московской государственной экспертизы, СПб ГАУ «Центр государственной экспертизы», ГАУ СО «Управление государственной экспертизы». Участники от групп IT-разработчиков — специалисты компаний НЕОЛАНТ, Renga Software, СиСофт Девелопмент, Кредо-Диалог. Итогом пилотного проекта стали совершенствование методических

материалов, законодательной базы в области BIM, дополнение функционала программного обеспечения.

На момент 4 квартала 2020 года, в России принято и опубликовано 16 ГОСТ, 6 СП. Термин «Информационная модель» включена в ст. 48 Градостроительного кодекса «Архитектурно-строительное проектирование» и в новую редакцию СПДС, вступающую в действие с 1 января 2021 года: ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Основопологающим форматом информационных моделей для прохождения госэкспертизы принят открытый формат — IFC

В июне 2020 Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, предложило проект нового классификатора для реестра российского программного обеспечения, включающий в себя, в том числе новый отдельный класс программ для BIM — 9.9. Системы информационного моделирования зданий и сооружений, архитектурно-строительного проектирования (BIM, AEC CAD). До момента принятия нового классификатора, программное обеспечение включается в класс «Информационные системы для решения специфических отраслевых задач».

Согласно исследованию проведённому в РФ в 2019 году, среди опрошенных 541 организации инвестиционно-строительной сферы, технологии информационного моделирования использовали в своей работе лишь 22 %. Аналогичный результат показал опрос 2017 года. Среди основных причин, мешающих распространению BIM, чаще всего указываются высокая стоимость внедрения и отсутствие квалифицированных кадров. Подавляющее большинство опрошенных отнесли себя к проектировщикам — 68 % против 7-9 % у девелоперов-застройщиков. Преобладание использования BIM на стадии проектирования (перед другими стадиями), характеризует и пятёрка наиболее популярных программных средств — Revit, ArchiCAD, Tekla, Renga, Infracore. Все

они нацелены, в первую очередь, на создание BIM-моделей, а не управление ими.

После 2021 года

Согласно постановлению правительства РФ строительная отрасль должна начать переход на технологию информационного моделирования с 1 января 2022 года. Приоритет отдается российскому ПО. Одним из активных участников процесса внедрения BIM, прежде всего в части подготовки профильных специалистов, в том числе для органов государственной власти, является Институт развития в жилищной сфере ДОМ.РФ.

Весной 2021 года под эгидой ДОМ.РФ была запущена серия экспертных встреч для объединения участников перехода на BIM в строительной отрасли: IT-специалистов, представителей власти, бизнеса, банковского и экспертного сообщества. В первой сессии, состоявшейся 26 апреля, приняли участие представители Минстроя, Минцифры, Главгосэкспертизы, госкорпорации «Росатом», региональных органов экспертизы и строительного надзора, Академии BIM, крупных застройщиков. Основными темами дискуссии были подготовка кадров и госзаказчиков, усовершенствование нормативной базы и создание российского ПО для масштабного внедрения BIM. ДОМ.РФ заявлял о готовности стать основной площадкой для обсуждения проблематики BIM.

## **1.2. Использование информационной модели для проектирования.**

Наше время ставит перед проектировщиками зданий и сооружений новые задачи и предъявляет совершенно иные, ранее не возникавшие требования. Даже если перечислить лишь основные, список получается весьма внушительный:

широкомасштабная реконструкция или реставрация ранее построенных объектов;

высокие темпы строительства и необходимость быстрого проектирования новых или реконструируемых объектов;

принципиальный рост внешнего объема вновь проектируемых объектов и уровня их сложности;

высокая насыщенность новых зданий и окружающей их инфраструктуры инженерными коммуникациями и оборудованием, высокая плотность строительства;

возрастающая важность юридического обеспечения проекта и увеличение объема рабочей документации;

необходимость энергоэффективного и экологичного проектирования с учетом постоянно возрастающих требований к создаваемым объектам, а также появления новых технологий и материалов;

необходимость рассчитывать при проектировании нового объекта его эксплуатационные (прежде всего экономические) характеристики;

обеспечение возможности будущей работы с проектом здания в период его эксплуатации и ремонта, оптимизация текущих расходов, достижение коммерческой эффективности проекта;

необходимость исследования и пересмотра в сторону усиления конструкции, устройства и коммуникаций уже существующих зданий в связи с возрастающими сейсмическими, террористическими и иными угрозами;

высокая информационная насыщенность зданий, широкое распространение и внедрение в строительную практику концепции «умного дома»;

необходимость быстрого и эффективного поиска, а также квалифицированного заказа оборудования, необходимого для оснащения здания;

оптимизация проекта по различным видам параметров;

возрастающая потребность в сносе и утилизации старых зданий;

интернационализация и международная кооперация в проектировании, когда благодаря компьютерным технологиям работа над общим проектом может продолжаться круглосуточно в разных точках земного шара;

высокая международная унификация проектирования;

резкое повышение цены ошибки, особенно уже просочившейся в проект и требующей исправления на стадии строительства или в процессе эксплуатации;

потребность сделать само проектирование менее затратным и более эффективным, более гибким и устойчивым к кризисным явлениям в экономике.

Все перечисленное логично приводит к пониманию, что в современных условиях требуется уже не просто проект возводимого здания, а содержащая всю необходимую информацию модель объекта, которая может быть востребована в течение всего периода его существования.

И эта модель должна быть не выполненным с помощью компьютера аналогом обычного картонного макета, дающего представление о формах объекта, а полноценной виртуальной копией здания со всей его начинкой, с количественными геометрическими и технологическими характеристиками конструкций, материалов и оборудования. Причем все данные об объекте должны быть не просто собраны воедино (например, в виде некой таблицы или справочника), а являться параметрами модели, корректировка которых с учетом существующих между ними зависимостей влечет за собой автоматическое изменение всей модели.

Все эти, а также многие другие проблемы и призвано решать начавшее совсем недавно входить в реальную практику новое направление развития проектирования — информационное моделирование зданий.

Рубеж конца XX — начала XXI веков ознаменовался появлением принципиально нового подхода в архитектурно-строительном проектировании, в основу которого положено создание компьютерной модели здания, несущей в себе все сведения о будущем объекте. Это стало естественной реакцией человека на кардинально изменившуюся информационную насыщенность окружающей нас жизни и следствием осознания невозможности эффективно обрабатывать прежними средствами хлынувший на проектировщиков огромный и неуклонно возрастающий поток «информации для размышления», предваряющей и сопровождающей само проектирование.

Причем этот поток информации не иссякает и после того, как здание уже спроектировано и построено. Так что возникшая в результате концепция информационного моделирования зданий — это намного больше, чем просто новый метод в проектировании. Это также принципиально иной подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонта здания, к управлению жизненным циклом объекта, включая его экономическую составляющую, к управлению окружающей нас рукотворной средой обитания. Это изменившееся отношение к зданиям и сооружениям вообще. Наконец, это наш новый взгляд на окружающий мир и переосмысление способов воздействия человека на этот мир.

Подход к проектированию зданий через их информационное моделирование предполагает прежде всего сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми ее взаимосвязями и зависимостями — здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект.

Правильное определение этих взаимосвязей, а также точная классификация, хорошо организованное структурирование и достоверность используемых данных — залог успеха информационного моделирования.

Если внимательно приглядеться, то нетрудно увидеть, что при такой концепции принципиальные решения по проектированию по-прежнему остаются в руках человека, а компьютер опять выполняет лишь порученную ему техническую функцию по обработке информации. Но главное отличие нового подхода от прежних методов проектирования заключается в том, что возникающий объем этой технической работы, выполняемой компьютером, носит принципиально иной характер, и самому человеку его уже не одолеть.

Новый подход к проектированию объектов и был назван информационным моделированием зданий или, сокращенно, BIM (Building Informational Modeling).

Понятие информационной модели здания было впервые предложено в 1975 году профессором Чаком Истманом (Chuck Eastman) в журнале Американского института архитекторов (AIA). Тогда же появилось и рабочее название: Building Description System (Система описания здания).

В конце 1970-х — начале 1980-х это понятие развивалось параллельно в Старом и Новом Свете, причем в США чаще всего употреблялся термин Building Product Model, а в Европе (особенно в Финляндии) — Product Information Model. При этом в обоих случаях слово Product ориентировало внимание на объект проектирования, а не на процесс. Можно предположить, что несложное лингвистическое объединение этих двух определений и привело к рождению термина Building Information Model.

В середине 1980-х европейцы применяли также немецкий термин Bauinformatik и голландский Gebouwmodel, которые в переводе опять же соответствовали английскому Building Model или Building Information Model.

Лингвистические сближения терминологии сопровождались и выработкой единого наполнения используемых понятий. С 1992 года в научной литературе термин Building Information Model используется в его нынешнем понимании.

Примерно с 2002-го Building Information Model ввели в употребление и ведущие разработчики программного обеспечения, сделав это понятие одним из

ключевых в своей терминологии. В дальнейшем, благодаря деятельности таких компаний, как Autodesk, аббревиатура BIM получила широчайшее распространение, и ее теперь знает весь мир.

Если перейти к содержанию, то сегодня информационная модель здания — это хорошо скоординированная, согласованная, взаимосвязанная, поддающаяся расчетам и анализу, имеющая геометрическую привязку числовая информация о проектируемом или уже существующем объекте, которая используется для:

- принятия конкретных проектных решений;
- создания высококачественной проектной документации;
- предсказания эксплуатационных качеств объекта;
- составления смет и строительных планов;
- заказа и изготовления материалов и оборудования;
- управления возведением здания;
- управления и эксплуатации самого здания и средств технического оснащения в течение всего жизненного цикла;
- управления зданием как объектом коммерческой деятельности;
- проектирования и управления реконструкцией или ремонтом здания;
- сноса и утилизации здания;
- иных связанных со зданием целей.

Иными словами, BIM — это вся имеющая числовое описание и нужным образом организованная информация об объекте, используемая как на стадии проектирования и строительства здания, так и в период его эксплуатации и даже сноса.

Как вы уже поняли, аббревиатура BIM может использоваться для обозначения и самой информационной модели здания, и процесса информационного моделирования — никаких недоразумений при этом не возникает.

В ряде литературных источников употребляется «уменьшенный» вариант сокращения, *bim* (так называемое «малое BIM»): общее обозначение для всего

класса программного обеспечения, работающего в технологии «большого BIM» — информационного моделирования зданий.

Исторически сложилось, что некоторые разработчики компьютерных программ, относящихся к информационному моделированию зданий, кроме общепринятой пользуются еще и своей собственной терминологией. Например, компания Graphisoft, создатель широко распространенного пакета Archicad, ввела понятие виртуального здания (VB — VirtualBuilding), которое в сущности перекликается с BIM. Иногда можно встретить сходное по значению словосочетание «электронное строительство» (e-construction). Но на сегодняшний день термин BIM, уже получивший в мире всеобщее признание и самое широкое распространение, считается в этой области основным.

Близка к BIM и сформулированная компанией Dassault Systemes в 1998 году концепция PLM (Product Lifecycle Management) — управление жизненным циклом изделия, которой сегодня активно пользуется практически вся индустрия САПР, особенно в машиностроении. При этом в качестве изделий могут рассматриваться всевозможные технически сложные объекты: самолеты и корабли, автомобили и ракеты, здания и их системы, компьютерные сети и т.п. Концепция PLM предполагает, что создается единая информационная база, описывающая три основных компонента создания чего-то нового по схеме «Продукт — Процессы — Ресурсы», а также связи между этими компонентами. Наличие такой объединенной модели обеспечивает возможность быстро и эффективно увязывать и оптимизировать всю указанную цепочку. Так что с большой долей уверенности можно говорить, что BIM и PLM — «близнецы-братья» или, более точно, что BIM является дальнейшим развитием и уточнением концепции PLM в специализированной области человеческой деятельности — архитектурно-строительном проектировании.

Однако терминология — это не главное. Применение информационной модели здания существенно облегчает работу с объектом и имеет массу преимуществ перед иными формами проектирования. Прежде всего оно позволяет

в виртуальном режиме собрать воедино, подобрать по назначению, рассчитать, состыковать и согласовать создаваемые разными специалистами и организациями компоненты и системы будущего сооружения, а также заранее проверить их жизнеспособность, функциональную пригодность, эксплуатационные качества и избежать самого неприятного для проектировщиков — внутренних нестыковок (коллизий)

В отличие от традиционных систем компьютерного проектирования, результатом информационного моделирования здания обычно является объектно-ориентированная цифровая модель как всего объекта, так и процесса его строительства.

Чаще всего работа по созданию информационной модели здания ведется как бы в два этапа. Сначала разрабатываются блоки (семейства) — первичные элементы проектирования, соответствующие как строительным изделиям (окна, двери, плиты перекрытий и т.п.), так и элементам оснащения (отопительные и осветительные приборы, лифты и т.п.) и многому другому, что имеет непосредственное отношение к зданию, но производится вне рамок стройплощадки и при возведении объекта не делится на части.

Второй этап — моделирование того, что создается на стройплощадке. Это фундаменты, стены, крыши, навесные фасады и т.д. При этом предполагается широкое использование заранее созданных элементов — например, крепежных или обрамляющих деталей при формировании навесных стен.

Таким образом, логика информационного моделирования зданий ушла из области программирования и соответствует обычному пониманию, как строить дом, как его оснащать и как в нем жить. Что существенно облегчает и упрощает работу с BIM как проектировщикам, так и всем остальным категориям строителей и эксплуатантов.

А деление на этапы (первый и второй) при создании BIM носит достаточно условный характер — вы можете, например, вставить окна в моделируемый объект, а затем менять их, и в проекте будут появляться уже измененные окна.

Построенная специалистами информационная модель проектируемого объекта затем активно используется для создания рабочей документации всех видов, разработки и изготовления строительных конструкций и деталей, комплектации объекта, а также для заказа и монтажа технологического оборудования, экономических расчетов, организации возведения самого здания, решения технических и организационно-хозяйственных вопросов последующей эксплуатации.

Информационная модель существует в течение всего жизненного цикла здания, и даже дольше. Содержащаяся в ней информация может изменяться, дополняться, заменяться, отражая текущее состояние здания. Такой подход в проектировании, когда объект рассматривается не только в пространстве, но и во времени, то есть «3D плюс время», часто называют 4D. Иногда, правда, под 4D понимают «3D плюс информацию» (в этой терминологии, как видно, тоже пока нет полного единства), но это очень близко по содержанию.

Технология BIM уже сейчас показала возможность достижения высокой скорости и качества строительства, не говоря уже о значительной экономии бюджетных средств. Например, при строительстве сложнейшего по форме и внутреннему оснащению нового корпуса Музея искусств в американском городе Денвере для организации взаимодействия субподрядчиков при проектировании и возведении каркаса здания (металл и железобетон), а также при разработке и монтаже сантехнических и электрических систем была использована специально созданная для этого информационная модель. По данным генерального подрядчика, такое чисто организационное применение BIM сократило срок строительства на 14 месяцев и привело к экономии примерно 400 тысяч долларов при сметной стоимости объекта в 70 миллионов долларов.

Но одно из самых главных достижений BIM — возможность добиться практически полного соответствия эксплуатационных характеристик нового здания требованиям заказчика. Технология BIM позволяет, с высокой степенью

достоверности воссоздав и сам объект со всеми его конструкциями и оснащением, и протекающие в нем процессы, отладить на модели основные проектные решения.

Иными способами такая проверка неосуществима — пришлось бы просто построить макет здания в натуральную величину. Что в прежние времена периодически и происходило: правильность проектных расчетов проверялась на уже созданном объекте, когда исправить что-либо было почти невозможно.

При этом особо важно подчеркнуть, что информационная модель здания (BIM) — это виртуальная модель. В идеале BIM — виртуальная копия здания. На начальном этапе создания модели мы имеем некоторый набор информации, почти всегда неполный, но достаточный для начала работы в первом приближении. Затем введенная в модель информация пополняется по мере ее поступления, и модель становится более насыщенной.

Таким образом, процесс создания BIM всегда растянут во времени (носит практически непрерывный характер), поскольку может иметь неограниченное количество «уточнений». А сама информационная модель здания — весьма динамичное и постоянно развивающееся образование, «живущее» самостоятельной жизнью.

При этом надо понимать, что физически BIM существует только в памяти компьютера. И ею можно воспользоваться только посредством той программы, в которой она была создана.

Результатом развития компьютерного проектирования является то обстоятельство, что на сегодняшний день работа на основе САД-технологий представляется достаточно организованной и отлаженной. Спустя примерно 25 лет после своего появления формат файлов DWG, создаваемых пакетом AutoCAD, занял место неофициального, но общепризнанного стандарта работы с проектом в САД-программах и начал жить независимой от своего создателя жизнью.

То же относится и к формату DXF, разработанному Autodesk для осуществления обмена данными между различными САД-программами и другими, в том числе вычислительными, комплексами.

Теперь практически все САД-программы могут принимать и сохранять информацию в этих форматах, хотя их собственные «родные» форматы файлов порой существенно отличаются от последних. Так что еще раз констатируем, что форматы файлов, создаваемых пакетом AutoCAD, стали неким «унификатором» информации для САД-программ, причем это случилось не по команде сверху или решению некоего общего совещания разработчиков программного обеспечения, а определилось самой логикой естественного развития автоматизированного проектирования в мире.

Что касается BIM, то в наши дни форма, содержание и способы работы по информационному моделированию зданий всецело определяются используемым архитекторами (проектировщиками) программным обеспечением, которого сейчас для BIM уже немало.

### **1.3. Информационное сопровождение жизненного цикла здания.**

Конечно, процесс информационного моделирования на любом этапе работы с объектом подчиняется общим принципам:

принципу единой модели, означающему согласованность информации при работе;

принципу прагматизма, согласно которому каждый раз моделируется ровно столько, сколько требуется для решения поставленной задачи;

принципу согласованного моделирования, означающему необходимость единого (согласованного) подхода к работе над всем проектом.

Особенности же моделирования зависят от специфики решаемых каждый раз задач и фактически определяют, какую информацию надо иметь «на входе» и какую — «на выходе» для каждого этапа работы. Для эффективного процесса BIM это знание и его использование не менее важно, чем выполнение трех основных принципов моделирования.

Последнее требует детального осмысления и подробной проработки всех стадий жизненного цикла здания. Укрупненной схемы «проектирование — строительство — эксплуатация — снос» здесь уже явно недостаточно. Пока мы во всех подробностях не составим представление, как и какая информация передается при работе со зданием от этапа к этапу и как эти этапы между собой взаимосвязаны, мы не сможем правильно выстроить весь процесс информационного моделирования.

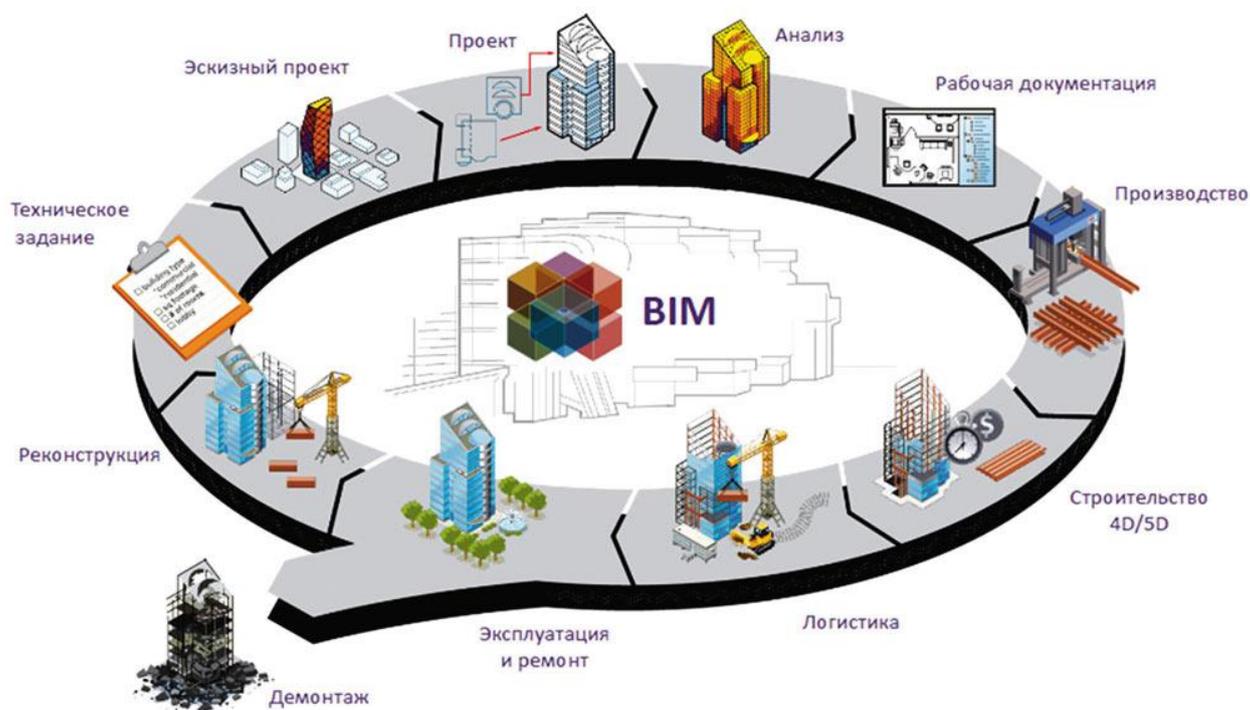
Таким образом, серьезный BIM на уровне отрасли должен начинаться с подробного описания стадий жизненного цикла объекта строительства.

Чаще всего для жизненного цикла здания или сооружения используется весьма распространенное и понятное на бытовом уровне определение, приводимое в федеральном законе «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (№ 384-ФЗ от 30.12.2009, действующая редакция — 2016): период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство (в том числе консервация), эксплуатация (в том числе теку-

щие ремонты), реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения.

Однако, представляется более правильным использовать для зданий, особенно в целях информационного моделирования, более универсальное определение жизненного цикла системы: совокупность стадий, охватывающих различные состояния системы, начиная с момента возникновения необходимости в такой системе и заканчивая полным завершением работы с ней.

Хотя для упрощенного понимания явления работы со зданием (как говорят, «на пальцах») цепочки «проектирование — строительство — эксплуатация — снос» вполне достаточно.



*Рис. 1. «Кольцо» жизненного цикла здания. Такое ли оно на самом деле?*

Впервые серьезное рассмотрение жизненного цикла здания произошло в 1963 году, когда Королевский институт британских архитекторов (RIBA) опубликовал некий «Рабочий план» этапности действий с объектом строительства (рис. 2). Главной целью этого плана, рассчитанного на руководящих специалистов всех уровней, было помочь в определении основных задач, возникающих в

процессе проектирования, строительства или эксплуатации здания, и наметить пути их решения.



Рис. 2. Восемь этапов жизненного цикла здания как разделы «Рабочего плана» RIBA

Таким образом, описание стадий жизненного цикла здания по версии RIBA — это не попытка «навести науку» на вполне очевидные вещи, а создание через «Рабочий план» инструментов, помогающих в работе с объектом строительства.

Сам «Рабочий план» RIBA, в полном соответствии с замыслом его создателей, помогает ставить вопросы и определять направления для их решения, но не содержит ответов на эти вопросы. Именно поэтому он оказался весьма жизнеспособным и полезным не только в Великобритании, но и в мире

На первый взгляд, «Рабочий план» RIBA не имеет к BIM никакого отношения. И это правда, поскольку он стоит выше, чем BIM. Но для тех, кто работает в BIM, нахождение ответов на общие поставленные вопросы уже осуществляется в рамках технологии информационного моделирования. Для облегчения решения этой задачи в структуре RIBA создана организация по продвижению BIM в Великобритании — NBS (National BIM Standards), которая фактически дополняет «Рабочий план» спецификой информационного моделирования.

При переводе работы со зданиями на технологию информационного моделирования подробное описание этапов жизненного цикла объекта становится исключительно ценным. Вернее, особую важность приобретает формализация этапности самого процесса информационного моделирования. Эта этапность тесно связана с содержанием жизненного цикла здания, но отличается от него в силу специфики BIM как большим количеством стадий, так и повышенной детализацией.

Совершенно определенно можно сказать, что описание стадий информационного моделирования объекта строительства и правильное определение (постановка) решаемых каждый раз задач — исключительно важная (даже основная) часть документального обеспечения внедрения BIM. И эту работу в мире уже давно пытаются делать.

Американская фирма ASHRAE, специализирующаяся на разработке стандартов в области строительной деятельности, предложила недавно на своем сайте [www.ashrae.org](http://www.ashrae.org) проект документа «Автоматизированное энергетическое моделирование проекта здания (кроме малоэтажных жилых домов)». Этот документ, отличающийся продуманностью и лаконичностью, интересен не только сам по себе, но и как дальнейшее развитие концепции, реализованной ранее RIBA, — формулировать круг решаемых задач, а не писать подробные инструкции по их решению

В документе предлагается выделять десять этапов информационного моделирования для решения конкретной, сформулированной в заголовке задачи. Названия этих (последовательных) этапов в переводе автора выглядят следующим образом:

Простое коробочное моделирование.

Концептуальное моделирование.

Моделирование снижения нагрузки.

Моделирование для выбора системы ОВК.

Совершенствование проекта (формы) здания.

Оптимизация интегрированного проекта всех систем.

Моделирование расходов на энергопотребление.

Итоговая энергетическая проектная модель.

Изменение модели на основе корректировки закупок.

Моделирование того, что построено.

Главный результат — формирование общей модели объекта (пункт 10), которая передается затем на стадию эксплуатации.

В качестве иллюстрации подхода ASHRAE приведем взятые из документа краткие пояснения к пункту 8, который большинством наших проектировщиков обычно понимается как финал моделирования:

Цели: разработать энергетическую модель здания, чтобы представить окончательный проект для сравнения расчетной производительности с целями проекта.

Применяемость: этот цикл моделирования применяется только после завершения формирования строительной документации.

Средства анализа: разработка энергетической модели здания с входами в строгом соответствии с окончательным проектом.

Вполне возможно, что публичное обсуждение экспертами внесет ряд корректив в этот проект документа, но его общая концепция представляется достаточно разумной: она не мешает в будущем конкретным проектировщикам на конкретных объектах применять конкретный инструментарий, причем в специфических условиях именно данного проекта.

На сайте Минстроя России пока имеется лишь перерисованная с рис. 1 в виде плаката общая схема стадий жизненного цикла здания без каких-либо пояснений.

Вполне логично было бы эту схему осмыслить, развить и снабдить конкретной детализацией (опыт RIBA). А затем, раз речь идет о внедрении BIM, заняться детальной разработкой (опыт ASHRAE) этапов процесса информаци-

онного моделирования зданий и сооружений. Для перехода нашей проектно-строительной отрасли на BIM это было бы исключительно полезно.

Однако вместо этого была предпринята попытка «поставить телегу впереди лошади» — разработать «Своды правил» для информационного моделирования, практически не представляя, какие задачи для BIM ставятся и решаются, и когда

Не буду проводить здесь подробный анализ предложенного документа — его несостоятельность очевидна для большинства специалистов. Отмечу лишь, что если мы продолжим разрабатывать такие СП, то нам проще и дешевле будет не внедрять BIM вообще, а оставить нашу стройку на прежнем технологическом уровне.

Поэтому хочется еще раз подчеркнуть:

определение стадий жизненного цикла объекта строительства — задача исключительной важности и первоочередности для перехода строительной отрасли России на BIM;

следом за ней должна решаться задача определения стадий информационного моделирования объекта строительства;

лишь после этого можно (и нужно) разрабатывать всевозможные СП, регламентирующие процесс информационного моделирования;

доверить все эти разработки надо профессионалам!

В современной практике, в связи с внедрением стандартов качества ИСО 9000, введено понятие жизненного цикла изделия (ЖЦ), позволяющего оценить эффективность функционирования объекта на любом этапе его существования. Термин ЖЦ применим также и к объектам строительства. Жизненный цикл зданий — это время от момента обоснования необходимости их возведения до наступления экономической нецелесообразности дальнейшей эксплуатации.

Жизненный цикл (ЖЦ) любого здания или сооружения (объекта строительства — ОС), начиная от его технико-экономического замысла и заканчивая ликвидацией, реализуется через организационно-технологические циклы — вза-

имосвязанные, непрерывные и повторяющиеся процессы (проектирование, монтаж и т.д.). Несущие системы объектов строительства являются сложными системами, главной особенностью которых является то, что на каждой стадии жизненного цикла они изменяют напряженно-деформированное состояние, как следствие, изменяется и техническое состояние объектов.

В настоящее время значительно снизились государственные инвестиции в массовое строительство и широко привлекаются средства из альтернативных источников (частные инвестиционные компании, и т.п.).

Заказчик, инвестирующий проекты, определяет новые требования к капитальности, функциональности, эксплуатационной пригодности и долговечности зданий. В связи с этим резко изменились требования и к строительному производству, что в свою очередь, обусловило необходимость информационной поддержки объектов строительства на протяжении его жизненного цикла.

С момента технико-экономического обоснования до момента утилизации объекта жизненный цикл условно можно разделить на периоды:

проектирование – этап виртуального создания объекта;  
возведение – этап создания объекта в натуре;  
эксплуатация – этап включающий возможность запроектных воздействий;  
эксплуатация с учетом реологических свойств материалов (инновации, утилизация).

Основополагающим периодом является период проектирования. Именно на данном периоде формируются конструктивные особенности, ответственные за конечные внутренние усилия, которые необходимо учитывать при решении ряда задач, возникающих при эксплуатации зданий.

Техническая информация об объекте на каждой из стадий ЖЦ претерпевает значительные изменения, причины которых могут быть различны.

Концепция управления жизненным циклом базируется на представлении об объекте строительства (здании) как единственном информационном объекте вокруг которого происходят различные процессы – проектирование, строитель-

ство, эксплуатация, ремонт и диагностика технического состояния, каждый из которых использует и добавляет в информационную модель ту или иную информацию об объекте.

Высокие темпы глобальной информатизации современного производства, усложнение создаваемых человеком систем всех уровней, изменение приоритетов, условий, ограничений и усложнение объектов строительства в целом сделали малоприменимыми традиционные методы организационно – технологического проектирования инвестиционно-архитектурно-строительного комплекса, где изменения проявляются на всех уровнях:

на уровне взаимосвязей подсистем объекта —> качественное усложнение стыковки функциональных подсистем объекта строительства, их интеллектуализация, многоотраслевая и наукоемкая интеграция;

на уровне взаимосвязей объекта и инфраструктуры —> обострение противоречий между недвижимой формой существования объекта строительства и нарастающей динамикой его инфраструктуры;

на уровне взаимосвязей территории застройки и экосистемы —> обострение противоречий между традиционным экстенсивным принципом строительства и его фактическим результатом – исчерпанием биофизических возможностей природной среды.

Анализ проблематики строительной науки и направлений развития инноваций в области строительства и информационных технологий позволили выявить потребность и актуальность новых теоретических и методологических предпосылок (новой парадигмы) проектирования развития жизненного цикла строительных объектов и систем в условиях ускоряющихся изменений внешней среды.

В строительстве специфическими продолжительными являются циклы создания и эксплуатации объекта строительства:

- создание строительной продукции требует значительно большего времени по сравнению с другими видами производства. Длительные сроки реализации

проекта вызывают необходимость специфических форм финансирования, более высокие риски инвестиций в строительство по сравнению с другими инвестиционными проектами;

- жизненный цикл подавляющего большинства зданий и сооружений исчисляется десятками и даже сотнями лет;
- объект строительства в течение всего ЖЦ занимает земельный участок;
- процессы любых преобразований здания длительны и трудоемки (реализация инвестиционных проектов реконструкции, модернизации, развития предприятий и других занимает от одного до нескольких лет).

Жизненный цикл объекта строительства начинается с инвестиционной идеи и состоит из последовательности этапов проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции и утилизации.

Эти этапы могут перекрываться, в каждом из этапов участвует множество людей и организаций. На прединвестиционном и инвестиционно-строительном этапах жизненного цикла основным потребителем и владельцем объекта строительства является заказчик-застройщик. В этой роли может выступать также генеральный подрядчик, на балансе которого находится объект к этапу приемки-сдачи. На этих этапах формируются все основные разделы объекта строительства, все виды его обеспечений (техническое, программное, информационное, математическое, организационное и др.). Программное и информационное обеспечение каждого этапа уже в настоящее время позволяет достаточно полно описать объект строительства в виде цифровой модели на всех этапах его жизненного цикла.

Таким образом, создается компьютерная (цифровая) модель объекта строительства, иными словами «Виртуальный строительный объект». «Виртуальным строительным объектом» называется инженерная компьютерная система здания, сооружения или строительного комплекса, предназначенная для решения задач создания, управления, мониторинга и анализа поведения в каждый момент жизненного цикла реального объекта от замысла до утилизации.

Согласно этому определению, «Виртуальный строительный объект» предназначен для сбора, хранения и использования информации об объекте строительства. Он радикально упрощает доступ к полной, достоверной и актуальной информации в каждый момент жизненного цикла объекта строительства. «Виртуальный строительный объект» позволяет:

- реализовать новую технологию интерактивного компьютерного проектирования и управления всеми процессами жизненного цикла объекта строительства в любой момент времени от замысла до утилизации;

- повысить качество проектирования объекта строительства и связанного с ним инвестиционного процесса;

- быстро и качественно принимать обоснованные плановые и чрезвычайные решения с использованием полной, актуальной и достоверной информации, накопленной по объекту строительства за время его существования;

- реализовать устойчивую интерактивную связь с инженерными системами объекта строительства и эффективно управлять ими на основе теории функциональных систем;

- реализовать дистанционное управление отдельными приборами, механизмами, инструментами, датчиками и другим оборудованием, находящимся в здании или сооружении;

- устраивать компьютерные презентации объекта строительства в целом и любых его систем с отображением изменений во времени, а также в условиях виртуальной реальности;

- проводить математические исследования моделей объекта строительства, разрабатывать и применять новые модели, методы и алгоритмы исследований.

#### **1.4. BIM как новая технология эксплуатации объекта.**

Когда произносят слово «BIM», в голову приходит проектирование, реже строительство и почти никогда эксплуатация. Применение BIM на этом этапе часто сводится к «модели как хранилищу информации», а то и вовсе игнорируется. Тем временем отрасль и профессиональное сообщество сделали большой шаг в понимании основ информационного моделирования, и настало время посмотреть на BIM с позиции эксплуатации. Этот этап является самым длительным в жизненном цикле объекта и может составлять от 10 до 50 и больше лет. Кроме того, именно он является самым затратным — суммарная стоимость расходов в несколько раз превышает капитальные затраты на строительство здания — а значит, не менее интересным с позиции оптимизации расходов. Вначале кратко об информационной модели к Facility management. Понятие «собственника недвижимости» звучит приятно, однако получать стабильный доход и грамотно управлять объектом — это тяжелый труд, который требует качественного управления, достоверной информации и быстрого исполнения.

Поэтому комплексное управление объектом и его обслуживание обычно отдают на откуп компаниям, которые специализируются на задачах технического обслуживания, содержания и ремонта здания. То есть того, что в профессиональном сообществе называют терминами Property или Facility management.

Facility management (FM) — это комплексный вид сервиса, включающий в себя не только эксплуатацию недвижимости, но и обеспечение всех непрофильных видов деятельности организации. Помимо очевидных вещей, таких как работа с заявками или обслуживание оборудования, к FM относится, например, обеспечение питания персонала, организация рабочих мест, энергоменеджмент (управление энергосбережением) и пр.

Для эффективного управления, планирования, а также повышения качества работ по обслуживанию крупных объектов и снижению затрат на стадии эксплуатации могут использоваться специализированные ИТ-системы класса

САFM (Computer Aided Facility Management). Такие системы являются полноценным рабочим инструментом как для FM-персонала, так и для руководителей всех уровней.

Раньше для полноценного функционирования таких систем необходимо было выполнить титанический пласт ручной работы по первичному наполнению. Сейчас же, имея такой мощный и насыщенный источник данных, как информационная модель (которая наполнялась информацией с самого начала жизненного цикла объекта строительства), задача первичного наполнения существенно упрощается. Более того, модель используется как ядро или база данных, и продолжает наполняться новой актуальной информацией, например, при выполнении проектов по реконструкции или капитальному ремонту. Такое применение информационной модели на этапе эксплуатации можно считать её наивысшей точкой развития.

Данный комплексный подход называется решением для управления эксплуатацией объекта на основе технологии информационного моделирования. При грамотном внедрении и использовании решения возникает положительный синергетический эффект, в результате чего можно достичь общей экономии на этапе эксплуатации до 10%.

Данные, которые находятся в информационной модели, зачастую являются довольно сложными для обработки и использования в исходном виде на этапе эксплуатации. Поэтому возникают вопросы передачи информации внутри решения, из информационной модели в САFM-систему, а также размера, сложности и интероперабельности структурированных данных, получаемых с помощью инструментов BIM.

Обмен данными достигается путём извлечения информации из информационной модели формата IFC (Industry Foundation Classes) и помещения её в стандартную схему формата COBie (например, в виде обычного MS Excel файла), готовую для быстрого и удобного импортирования в решение для управле-

ние эксплуатацией. Формат COViе предназначен для хранения и передачи всех необходимых данных для этапа эксплуатации.

Более того, в скором времени от организаций, которые работают над государственными проектами, будет требоваться предоставление информативных моделей, чертежей и информации по имущественным объектам в открытом цифровом формате.

### Функции решения

Что представляет собой решение и где оно применимо? Практически везде. Комплексный подход управления процессами эксплуатации предназначен для любого типа недвижимости: коммерческой, жилой, промышленной. Решение включает в свой состав модули для разнообразных задач, будь то техническое управление, инфраструктурное обслуживание или контроль бюджетов.

### Функциональные модули решения

Рассмотрим, для примера, управление процессом обслуживания оборудования. Это сложный процесс планирования и фиксации действий по техобслуживанию и ремонту. В едином пространстве можно создавать график планового обслуживания и при необходимости заводить заявки-наряды на срочный ремонт. Решение также позволяет учитывать наличие запчастей на складе, вести учет материалов, отправлять уведомления о созданных нарядах на ремонт, планировать проведение инструктажей персонала и пр. Таким образом, комплексный подход к эксплуатации просто необходим для правильного и успешного управления недвижимостью.

Кроме того, решение включает инструменты по обмену данными с внешними приложениями и ресурсами, включая BIM-инструментарий. Для качественного функционирования решения очень важны полные и актуальные данные по инфраструктуре здания — основные технические и эксплуатационные характеристики, история жизненного цикла наиболее важных компонентов зданий, плановые мероприятия, например, по техническому обслуживанию, и пр. При этом основополагающая часть этих данных в идеальном случае должна

формироваться и накапливаться в информационной модели с самого начала жизненного цикла строительного объекта.

#### Преимущества умного подхода к эксплуатации объектов

Совместное использование информационной модели и функционала CAFM, в рамках решения, позволяет снизить эксплуатационные затраты и обеспечить высокое качество эксплуатации, а соответственно, повысить комфорт и безопасность для арендаторов и посетителей, а также экономическую эффективность здания.

Этот комплекс обеспечивает контроль, мониторинг и оптимизацию функционирования инженерных систем здания для обеспечения оптимальных условий минимальными затратами. Так, по данным статистического анализа McGraw-Hill Construction Report 2014, снижение затрат на эксплуатацию может достигать до 10%, а на ремонт и того больше — до 50%. Сокращается и время простоя оборудования (до 25%), а также затраты на замену запчастей (до 35%) и объема сверхурочных работ (до 40%). Кроме того, увеличивается производительность труда обслуживающего персонала — в среднем от 15% до 20%.

Возможность интеграции с SCADA даёт дополнительные возможности обеспечения безопасности пребывания людей в торговых центрах, аэропортах, больницах. Предположим, что в крупном бизнес-центре реализована интеграция CAFM и SCADA. В случае пожара или задымления датчик отреагирует и передаст информацию диспетчеру. Имея в решении точные поэтажные планы, можно быстро определить, где произошло возгорание, в какие зоны будет распространяться дым, и оперативно среагировать на чрезвычайную ситуацию.

#### Облачные технологии

Принять решение об использовании новых подходов для управления недвижимостью зачастую бывает непросто, тем более что любой проект по автоматизации деятельности влечёт за собой пересмотр происходящих бизнес-процессов, затраты на программное обеспечение и его внедрение. К счастью, развитие облачных технологий даёт возможность использовать решение из об-

лака, что, безусловно, очень удобно. В этом случае нет необходимости закупки программного обеспечения и единовременных крупных вложений. Можно попробовать инструменты управления недвижимостью из облачного ресурса и в случае, если он удобен, либо наращивать функциональность, либо развернуть решение на собственных мощностях.

Все преимущества облачных приложений доступны и в случае решения для управления эксплуатацией объекта на основе технологии информационного моделирования:

**Доступность.** Удобное управление и обслуживание через web-интерфейс, создание рабочего удаленного стола (виртуальной машины) происходит за 3 клика и 5-7 минут.

**Мобильность.** Нет необходимости в поставке оборудования и инсталляции. Все эти работы выполняются в облаке в течение трех минут. Удаленное тестирование облачных ресурсов с бесшовным переходом на продуктивную среду; все ресурсы, созданные при тестировании, сохраняются и в продуктивной среде.

**Экономичность.** Никаких капитальных вложений в закупку оборудования, лицензий на виртуализацию и прочее ПО. Бесплатная круглосуточная техническая поддержка до уровня гипервизора. Обслуживание ПО, построение HA/DR-решений.

**Технологичность.** В облаке возможно можно наращивать мощности серверов тремя кликами, а также выполнять выключение сервера. Для апгрейда не требуется выезд на площадку.

**Надежность.** ЦОДы объединены в единое локальное пространство и связаны двумя независимыми оптическими трассами. Возможность строить отказоустойчивые инфраструктуры геораспределенно на 2 разных ЦОД. Коэффициент избыточности по всем инженерным системам ЦОД и частям относительно физической инфраструктуры более двух (полное дублирование).

VR/AR технологии

Также решение интегрируется с инструментами виртуальной и дополненной реальности, которые полезны для всесторонней визуализации объектов в ходе их эксплуатации. Базовым решением, которое может применяться для визуализации, становятся VR-очки. Например, с их помощью можно увидеть на виртуальном макете, выгруженном из BIM-модели, где конкретно проходит трубопровод, чтобы случайно его не задеть. Или определить расположение выбранного оборудования в 3D-пространстве, которое необходимо обслужить на текущей неделе. Это также очень удобно, ведь в таких проектах всё пространство зданий должно быть задействовано до сантиметров, и работа со множеством крупномасштабных макетов неизбежна.

Для работы с крупномасштабными объектами, требующими высокоточной детализации подойдут CAVE-системы (комнаты виртуальной реальности). В такой системе человек попадает в пространство в масштабе 1:1. Любые специалисты, даже не технического профиля и без пространственного мышления — юристы, финансовые менеджеры, аудиторы — смогут посмотреть на модель здания со своей профессиональной точки зрения. CAVE-системы помогут отработать действия по обслуживанию объектов. Внедрение в процесс эксплуатации здания таких систем в сочетании с BIM снижает до 20% издержек при эксплуатации.

#### Детализация информационной модели

Для эксплуатации строительного объекта требуется формирование исполнительной модели. Исполнительная модель формируется путем повышения степени детализации исходной BIM-модели и внесения в неё изменений.

Детализация заключается во внесении дополнительных параметров, необходимых для описания эксплуатационных характеристик оборудования, трубопроводов, воздухопроводов, поддерживающей арматуры и т.д. согласно паспортам, сертификатам, каталогам и иной нормативной документации. Помимо эксплуатационных характеристик все элементы модели приводятся в фактически уста-

новленное положение и габариты согласно исполнительной документации, тем самым детализация модели достигает уровня 500 (Level of detail, LOD 500).

При необходимости исполнительная модель может дополняться информацией, взятой из актов выполненных работ (номер и дата составления акта, дата фактического начала и окончания работ), включая информацию о наименовании подрядной компании (исполнителя работ).

Внедрение подобного решения — это комплексный проект, одним из основных этапов которого является сбор, актуализация и импорт данных по инфраструктуре здания в решение. Именно поэтому интеграция с BIM, как поставщиком таких данных, может быть эффективным решением как на этапе анализа и проектирования, так и на этапе внедрения и сопровождения.

К данным необходимы и процессы, помогающие персоналу организовать все многообразие эксплуатационных задач: планирование обслуживания, прием заявок и организация работ, документирование. FM составляющая решения включает в свой состав необходимый инструментарий для гибкой настройки и реализации таких процессов с учетом специфических требований каждого заказчика. На основе типовых бизнес-процессов, предусмотренных в каждом модуле, с помощью конструкторов бизнес-процессов можно быстро внести необходимые изменения. Также предусмотрены и средства настройки пользовательского интерфейса: меню, форма ввода данных и выходных формуляров.

Внедрение данного решения, как и любой проект внедрения информационной системы, требует соответствующей организации и ресурсов. В таких проектах хорошо работают типовые проектные методики, как на основе детальных технических заданий, так и на основе пошаговой реализации с пилотным функционалом (agile-тип). Для типового проекта создаются, как правило, несколько рабочих групп, с учетом всего многообразия задач эксплуатации недвижимости: область технической эксплуатации, административно-хозяйственной, управления площадями и т.д. Каждая рабочая группа включает в себя специалистов внешних организаций (поставщик, консультант) и внут-

ренных подразделений заказчика. В случае территориально распределенных, крупных организаций таких групп может быть больше.

С постепенным внедрением BIM-технологии в жизненный цикл строительного объекта мы получаем отличные перспективы использовать эти же подходы и на самом длительном этапе существования здания — эксплуатации.

Решение, которое содержит в себе связку BIM и FM, интегрированное с задачами эксплуатации, позволяет создать единое по месту и неразрывное по времени использования информационное пространство, а также сохранить преимущества BIM и после окончания строительства.

Возможно, уже в ближайшей перспективе (менее чем через 10 лет) эта информация будет также скоординирована и связана с большими данными города (общественной инфраструктуры, объектов и т.д.), и в обиходе современного общества появятся по-настоящему «умные города».

Применение BIM на этапе эксплуатации часто сводится к «модели как хранилищу информации», а то и вовсе игнорируется.

И вот в этот момент происходит системный разрыв между стройкой и эксплуатацией, поскольку делают их разные компании. По большей части проблемы связаны с отсутствием общих регламентов и хранилища данных между различными подрядными организациями.

Данные теряются.

В среде BIM ничего никуда не уйдёт даже через 20 лет.

Этап эксплуатации является самым длительным в жизненном цикле объекта и самым затратным — суммарная стоимость расходов в несколько раз превышает капитальные затраты на строительство здания.

А это значит, что это очень интересно с позиции оптимизации расходов.

Эксплуатация, получив исполнительную BIM-Модель, становится основным BIM-менеджером после сдачи объекта и начинает вносить в модель массу дополнений:

- прогнозирование затрат по замене оборудования и расходников, прогнозирование ремонтных работ;
- производится контроль состояния конструкций, инженерных систем и оборудования;
- контролируется энергопотребление. Для этого, осуществляется настройка связи модели с соответствующими датчиками;
- экономия временных затрат на периодический поиск информации по проекту, поиск скрытых систем и элементов сооружения.

К сожалению, большинство проектных компаний совсем не готовы переходить на BIM и как такового опыта проектирования в новых реалиях у них нет. Около 20-25% проектировщиков в той или иной степени используют BIM. А та или иная степень – это или прошли обучение и забыли, или полноценно используют BIM проектирование. В целом, есть движение всей отрасли в эту сторону и это позволит удовлетворять текущие инфраструктурные потребности и формировать более рациональное и стабильное жизненное пространство.

Внедрение BIM имеет очевидную экономическую выгоду на всех этапах строительства: начиная от проектирования, заканчивая эксплуатацией и обслуживанием объекта. В самом начале в BIM-модели можно просчитать нюансы планирования и проектирования, получив картину бюджета и возможных расходов на дополнительные элементы.

Точность таких расчетов в проектировании — до 95%, а непосредственно уже в возведении объекта информационная модель помогает сокращать расходы от 15 до 30%. Самые эффективные уровни BIM в мировой практике — начиная от 4D и выше: когда применяется трехмерная модель и временная характеристика (график строительства). Каждый следующий высший формат имеет базу 3D и дополнительные фазы, связанные с реализацией объекта (временная, финансовая, эксплуатационная).

В целом, итоговая стоимость строительства уменьшается благодаря спрогнозированным сценариям, которые выдает многофункциональный инструмент информационной модели: заранее предотвращаются возможные коллизии, конфликты инженерных и дизайнерских систем, просчитывается рациональная смета стройматериалов и логистика, отбирается выгодная схема реализации рабочей силы с оптимальными на нее затратами и т.д.

Благодаря применению BIM:

проектирование становится намного производительнее и сокращаются сроки выполнения этого этапа на 20-30%;

в самом 3D-проекте удастся сократить количество ошибок на 30%;

готовить рабочую документацию намного проще и в 3 раза быстрее.

Именно комплексная связка всех компонентов строительного объекта — не только проектирование — дает максимальную выгоду от применения информационной модели.

### **1.5. Основные программы, создающие информационную модель здания.**

Этапы проектирования, создания чертежей и моделей зданий уже давно ушли в «цифру». При помощи специальных сервисов и программного обеспечения архитекторы, инженеры, конструкторы, проектировщики создают комплексные модели будущих объектов. Такие программы помогают виртуально увидеть объект еще до начала стройки, избежав многих несостыковок и дефектов, которые выявляются и корректируются в процессе проектирования.

Основное программное обеспечение:

1. PlanRadar
2. AutoCAD Architecture
3. Revit
4. Edificius BIM Software
5. BIMcollab
6. BIMx
7. Navisworks
8. Renga
9. Tekla BIMsight
10. Allplan Architecture

Программы для BIM оцифровывают проект в комплексе и дают возможность управления и контроля объекта всеми участниками процесса проектирования и строительства в более наглядной и точной форме. Но важен не только крутой функционал программы, но и возможность интеграции с различными программами и доступный интерфейс, понятный группе участников.

Бим-проектирование — это сложный процесс. Из-за разных требований к проекту приходится использовать разные программные платформы. Ведь иногда нужно загрузить модель в специализированную программу, чтобы воспользоваться дополнительным функционалом. Например, когда требуется проработка специфических деталей конструкции инженерами, архитекторами, или же

надо привести модель в соответствие к стандарту. В этом случае важна поддержка программой формата IFC — это основа обмена данными между различными проектными группами и приложениям. Открытый международный стандарт не зависит от конкретных систем. Именно он используется для широкого спектра аппаратных устройств, программных платформ и интерфейсов.

Среди ПО, предлагаемого рынком, выделяются несколько продуктов с поддержкой модуля IFC, благодаря которому они могут интегрироваться с другими программами.

Итак, бим проектирование: программы с поддержкой IFC для работы с BIM-моделями и проектирования 3D информационных моделей.

### 1. PlanRadar

Программы для работы с BIM-моделями - PlanRadar

PlanRadar — это прогрессивное инновационное программное обеспечение для управления строительством, объединяющее сразу нескольких функций.

Лучшее комплексное решение: поддержка разных форматов (Бим проектирование, которое подразумевает загрузку IFC-файлы, в том числе) помогает всем участникам проектно-строительного процесса интегрировать разные участки проектной деятельности, оперативно вносить корректировки, ставить задачи, контролировать их выполнение, не теряя времени на перевод чертежей и моделей из одного ПО в другое, оперативно обмениваясь данными и дополняя проект.

Сделав нужные замечания и назначив задачу на BIM-модели, проект можно загрузить в стороннее ПО, например, Renga, чтобы проектировщик мог доработать в своем ПО без необходимости двойного перевода формата. Все пометки, задачи, сделанные в PlanRadar, отобразятся в другой программе для проектирования. Функционал позволяет сравнивать все итерации чертежей и BIM-моделей, применяя выделение разным цветом.

PlanRadar позволяет загрузить 1 ГБ файлов формата IFC3 и IFC4. Система позволяет реализовывать простую навигацию по внешней и внутренней сто-

роне объекта, имитируя максимально трехмерный эффект присутствия в цифровой копии реального здания даже на небольшом устройстве.

В трехмерной модели можно выбрать конкретный элемент конструкции, точно создавать метку с задачей, куда можно прикрепить любой медиафайл, включая видео.

Детализация максимальная — можно выбирать конкретный элемент объекта, начиная от стен, узлов оборудования, заканчивая мебелью и прочими элементами интерьера. PlanRadar обеспечивает удобную структуру дерева BIM-модели, списка задач.

У PlanRadar простой, но эффективный функционал, позволяет легко контролировать сложные процессы. Все необходимые данные доступны любому участнику на каждом этапе работ строительного объекта. Этому способствует облачное хранилище, где хранятся все данные проекта.

С помощью PlanRadar легко фиксировать недочеты и дефекты прямо на BIM-модели, направляя замечания в виде задач с медиа-файлами (видео, фото) ответственному лицу. Действия всех специалистов отображаются в единой системе, что обеспечивает прозрачность и уменьшает потери времени на согласование и отчетность.

ПО имеет достаточный функционал, который эффективно можно применять для планирования, оценки затрат, контроля эффективности или координации команды. Программа подходит для работы с мобильного телефона, и работать с BIM-моделью также легко и на ходу и эффективно из любого уголка мира.

Также с PlanRadar можно работать офлайн: все данные при подключении к Интернету будут выгружены в облако. Любые изменения в проекте будут доступны всем, так как приложение работает в режиме реального времени.

#### Функционал

- Работа с BIM-моделями;
- Хранение данных в облаке сервиса PlanRadar;

- Поддержка IFC-файлов, экспорт из Revit, ArchiCAD, AllPlan, Navisworks;
- Поддержка форматов PDF, PNG, JPG;
- Настраиваемые чек-листы;
- Быстрая и точная постановка задач;
- Статистика в реальном времени;
- Отчетность в пару кликов;
- Коммуникация на единой платформе;
- Удобная оцифровка всей документации;
- Работает офлайн
- кроме десктопной версии, есть приложения IOS, Android и Windows.

Стоимость: зависит от функционала. Доступно три версии, плюс индивидуальные тарифы. При оформлении лицензии на месяц стоимость базового пакета Basic — \$29, стартового Starter — \$99, версия PRO — \$149. Каждый из пакетов имеет определенный набор функционала, который позволит пользователям максимально эффективно использовать ПО и быстро окупить вложение. При покупке годовой лицензии: базовый пакет — \$26, стартовый — \$89, PRO — \$129.

Бесплатный тестовый период на 30 дней.

## 2. AutoCAD Architecture

AutoCAD Architecture — это программа для архитектурного проектирования, помогающая создавать чертежи, проекты, спецификации. Профессиональный софт для архитекторов максимально автоматизировал чертежные операции, что снижает вероятность ошибок. Локальное решение для архитектурного проектирования дает широкий набор специализированных инструментов. Можно работать над архитектурными реконструкциями, проектной документацией стен, дверей и окон, документацией помещений.

Есть поддержка формата IFC, что обеспечивает импорт и экспорт файлов, а также интеграцию с другими платформами.

Поддерживается на Windows и Mac, iOS, Android. Для контроля за процессом можно открыть его на смартфоне: просмотреть или отредактировать в DWG, работать вне офиса.

Функционал:

- Предварительный просмотр стилей архитектурных объектов;
- Послойный порядок отображения;
- Удобный интерфейс;
- 2D-графика, общие виды;
- Настраиваемые спецификации;
- Маркировка помещений и документация;
- Поддержка формата IFC;
- Перенос рабочих процессов в облако;
- Высокая мобильность и улучшенная совместная работа;
- Создание чертежей и документации, включая стены, двери и окна;
- Встроенные средства визуализации
- Сравнение DWG, импорт PDF.

Стоимость AutoCAD составляет \$370 в месяц, \$2,965 в год.

### 3.Revit

Программы BIM-проектирования- Revit

Revit — пожалуй, один из самых популярных инструментов для управления строительством, что обусловлено его универсальностью. Программный комплекс предоставляет цифровую модель объекта в 3D, а также интегрируется с 2D чертежами. По сути, это агрегатор строительных компонентов, который включает междисциплинарное программное обеспечение для проектирования зданий. У него широкий функционал и мощные инструменты для этапа проектирования. Revit — удобный в использовании инструмент для понимания проекта и выполнения точного прототипирования. В 2022 году функционал был усилен, благодаря чему последняя версия программного обеспечения дает бо-

лее высокую эффективность и точность производства документов. В частности, была улучшена производительность IFC.

#### Функционал

- Совместный доступ к проекту для просмотра, синхронизации;
- Совместимость с другими системами: Revit импортирует, экспортирует и связывает широко используемые форматы (САПР, IFC4, Rhino, SketchUp, OBJ);
- 3D формование сложных форм
- Быстрота и точность измерения 2D- и 3D-видов с помощью новой функции привязки к средней точке;
- Оперативное создание альтернативных вариантов дизайна на основе определенных вами целей и ограничений;
- Улучшенная производительность IFC;
- Совместимость Revit с Rhino и FormIt Pro;
- Расширенный функционал с доступом к API, сторонними решениями, надстройками;
- Редактирование WYSIWYG и функции, позволяющие управлять аннотациями;
- Графический интерфейс программирования с открытым исходным кодом.

Стоимость: ежемесячная подписка — \$320, годовая — \$2425. Есть бесплатная пробная версия.

#### 4.Edificius BIM Software

Edificius — это программное обеспечение ACCA, функционал которого предназначен для 3D-проектирования архитектуры. Входит в наш список лучшие программы для проектирования домов. Простое и понятное в использовании, приложение обладает всеми инструментами, необходимыми для моделирования и архитектурной визуализации. Подойдет для архитекторов, а также специалистов строительной отрасли, работающих на разных этапах проекта.

Предоставляет возможность моделирования в плане или же непосредственно в 3D. Дает возможность работать над большим массивом задач: оценивать стоимость, создавать видео, рендеринг, анализ MEP, дизайн. Отметим легкое переключение между средами и динамические изменения, которые применяются автоматически. Удобный функционал, возможность работы с моделями, которые были созданы в другом программном обеспечении: Revit, Sketchup, Blender, Rhino.

Функционал:

- 2D и 3D архитектурное проектирование;
- Поддержка формата IFC, IFC сертифицирована BuildingSMART;
- Интегрированный DWG CAD;
- Импорт файла Revit, Sketchup, Blender;
- Фотореалистичные рендеры;
- Рендеринг в реальном времени;
- Он-лайн библиотека BIM-объектов;
- Интеграция со Sketchup, Blender, Rhino/Grasshopper, GMaps;
- Взаимодействие между несколькими программами BIM;
- Рендеринг с трассировкой лучей на основе искусственного интеллекта;
- VRi (иммерсивная виртуальная реальность);
- BIM voyager (публикация и просмотр моделей онлайн).

## 5. BIMcollab

Универсальная платформа обеспечивает комфортную работу с BIM-моделями с использованием IFC и BCF. Удобная для интеграции и совместной работы над BIM, программа предлагает структурированный способ хранения данных. BIMcollab благодаря облачным сервисам дает возможность отслеживать историю разработки модели. ПО устраняет разрыв между приложениями BIM благодаря продуманной экосистеме. Оно служит для эффективного обмена информацией, проверки моделей, обнаружения коллизий.

Инструмент BIMcollab ZOOM позволяет анализировать данные, выявлять недостатки для решения проблем. Программа работает с Revit, ARCHICAD, Navisworks, Solibri, Tekla Structures. Менеджеры BCF можно использовать для открытия и редактирования файлов BCF.

Функционал:

- Имеет инструмент Smart Issues для экономии времени рабочих процессов;
- Возможность подключения к инструментам BIM, таким как Revit, ARCHICAD, Navisworks, Solibri, Tekla Structure;
- Эффективное BIM проектирование: программы с поддержкой IFC.

## 6. BIMx

BIMx — инструмент для эффективной работы с BIM и демонстрации архитектурных проектов. Программное обеспечение одновременно работает с 2D-документацией и 3D-моделями. Платформа дает возможность работать и управлять объемными BIM-моделями, имеющими большие массивы данных по 2D-документации. Удобно для проведения презентаций: достаточно подключить смартфон к монитору или проектору. Функционал BIMx дает возможность удаленного контроля, внесения корректировок и оперативных правок в проектную документацию. Благодаря 3D навигационной среде можно совершить виртуальное путешествие по проекту, переключая режимы для детального изучения модели. В частности, можно выбрать режим стереоотображения (виртуальное путешествие по объемному изображению при помощи стереочков), гравитации, свободного полета. Есть режим распознавания проемов, сечение по плану этажа. Заказчик может контролировать актуальную версию проекта из любой точки планеты. Удобно производить детальный аудит проекта на всех этапах работы, создавать видеоролики, подготовленные в Archicad. Все участники имеют доступ к технико-экономическим показателям, и количественным характеристикам.

#### Функционал:

- Разные режимы перемещения по 3D-модели проекта;
- Доступ к любой информации непосредственно со стройплощадки;
- Синхронизация с облачными сервисами;
- Отображение маркеров и объемов зон;
- Моментальные измерения в 2D и в 3D;
- 2D-контент, 2D-чертежи в контексте модели, 3D-сечения;
- Виртуальная реальность в BIMx
- Поддержка Google Cardboard VR для реалистичности моделей;
- Внешние ссылки на элементы BIMx;
- Выполнение точных измерения элементов 3D-модели или 2D-чертежей;
- Поддержка операционных систем iOS и Android.

Стоимость: в Apple App Store и Google Play доступны две версии приложения: BIMx и BIMx PRO с расширенным функционалом. BIMx — бесплатно, BIMx PRO — \$ 49.99

#### 7. Navisworks

Navisworks служит для моделирования проектов и координации файлов. Программа помогает проводить комплексный анализ, находить ошибки, пересечения, конфликты на этапе проектирования. Удобные инструменты для выявления коллизий и управления пересечениями. Navisworks Manage используется для комплексной экспертизы архитектурно-строительных и инженерных проектов. Так как в программе видна сводная модель проекта, визуально легче контролировать проектирование на всех этапах.

Предусмотрена интеграция с различным BIM ПО, например, Revit, ArchiCAD, Inventor, 3ds Max, Sketchup. Возможность использования исходный код из Revit для обработки файлов IFC с добавленной иерархией, расширенным набором свойств и дополнениями данных.

#### Функционал:

- Модуль чтения файлов IFC;
- Выявление конфликтов и координация моделей;
- Интеграция BIM 360 Model Coordination;
- Использование файлов NWD и DWF, их шеринг и публикация;
- Быстрое выполнение измерений между точками;
- Количественный анализ
- 2D- и 3D-выборка для измерений;
- Обрисовка существующей геометрии на 2D-листе;
- Моделирование в 5D планов-графиков;
- Визуализация модели;
- Объединены в одну сборку BIM-форматы и 2D-чертежи;
- Возможность сохранения проекта в 3-х форматах.

Стоимость: \$925 в год.

#### 8.Renga

Renga — отечественная система автоматизированного проектирования зданий в системе BIM-решений. Подходит для архитектурного проектирования, создания трёхмерных моделей зданий, включающих коммуникации. Трёхмерная модель помогает в подсчете смет, управлении объектом, просчете инвестиций. Имеет разные модули, предназначенные для работы архитекторами, конструкторами, инженерами.

Обладает понятным интерфейсом, а весь необходимый функционал уместили всего в две панели. Одно из преимуществ — функционал, который поставляется в одной лицензии. Все правки динамичные и отображаются у всех пользователей платформы, помогая избежать ошибок при проектировании. Renga может выполнять экспорт модели в формат IFC, что дает возможность проверить несостыковки со смежными разделами с помощью другого ПО. Взаимодействует с Revit, Tekla, ARCHICAD.

#### Функционал:

- Высокая скорость работы программы, редактирования, обновления видов;
- Проектирование в 3D-пространстве ;
- Простой контекстно-ориентированный интерфейс;
- Автоматический подсчет спецификаций;
- Эффектная подача проекта заказчику;
- Быстрое внесение изменений в проект;
- Передача данных для проведения физико-технических расчетов;
- Связь с расчетными комплексами при помощи экспорта в формате IFC.

Стоимость: \$80 в месяц, \$1800 в год.

#### 9. Tekla BIMsight

Tekla BIMsight — это комплексное решение для совместной работы в сфере строительства, бесплатный инструмент с удобной экосистемой BIM. Платформа помогает упростить весь процесс строительства, позволяя руководителям строительных проектов устранять возникающие конфликты с помощью инструмента обнаружения конфликтов. Мобильные возможности Tekla BIMsight дают возможность специалистам работать и обмениваться идеями с помощью устройств iOS и Android. Эта облегчает мгновенную связь. Tekla BIMsight, предлагает мощные бесплатные инструменты для создания информационных моделей и обновления планов, 3D-просмотра и визуализации.

#### Функционал:

- Бесплатное решение для совместной работы;
- Работа базе Windows, устройств iOS и Android;
- Средство обнаружения коллизий;
- Мобильность;
- Удобный интерфейс;

- Разнообразный и понятный 3D-браузер;
- Удобный просмотр проекта в целом.

## 10.Allplan Architecture

Allplan Architecture — удобный инструмент для работы с BIM-моделью, обеспечивающий максимальную производительность для больших и сложных проектов. Обновленная версия предлагает стандарт BIM EASY, который содержит готовые и настраиваемые шаблоны с предопределенными свойствами формата, атрибутами. Расширен анализ геометрии Revit во время импорта IFC. Модели Revit можно импортировать в Allplan и использовать даже без предварительного преобразования в формат IFC. Во время импорта создаются собственные объекты Allplan, такие как стены, колонны, потолки, балки, окна, двери и крыши.

Предусмотрена мощная облачная технология для междисциплинарного сотрудничества. С помощью BIM Explore есть возможность загружать 3D-модели еще быстрее и отображать их более реалистично. С новым набором измерительных инструментов повышается качество проектирования модели. Объекты Allplan можно выбирать для редактирования в интерактивном режиме.

Инструмент Visual Scripting помогает контролировать форму, размеры, положение и материал структурных объектов.

### Функционал

- Высокая скорость обработки сложных компонентов;
- Визуальные сценарии
- Оптимизация работы с узлами
- Модуль обмена IFC;
- Прямой импорт файлов Revit;
- Инструмент визуализации Visual Scripting;
- Быстрая загрузка моделей через BIM Explore;
- BIM EASY с настраиваемыми шаблонами.

## **1.6. Мониторинг, формирование, оценка и выбор управленческих решений.**

Деятельность любого руководителя связана с разработкой и реализацией решения в рамках выполнения им своих должностных обязанностей.

Управленческие решения тесно связаны с выполнением управленческих функций.

Термин «управленческое решение» употребляется в двух основных значениях – как процесс и как явление.

УР как процесс – это выполнение восьми основных процедур:

1. Информационная подготовка – обработка внешней и внутренней информации, обнаружение и постановка проблемы, сбор и анализ информации о ней;

2. Разработка вариантов – могут быть неэффективные, допустимые (позволяющие решить проблему) и оптимальные варианты решения проблем;

3. Согласование вариантов – оно может быть внутренним и внешним;

4. Выбор одного из вариантов – на основании возможного эффекта, затрат на получение этого эффекта, безопасности;

5. Утверждение выбранного варианта – его могут утверждать вышестоящие органы, заказчики, клиенты или должностные лица;

6. Реализация выбранного варианта – это доведение решения до исполнителя и организация выполнения решения,

7. Контроль выполнения решения – предварительный, текущий и итоговый;

8. Информирование инициатора решения о ходе его исполнения – осознание новой ситуации.

Деятельность любой организации представляет собой цикл разработки, выбора и реализации различных УР. Конкретная ситуация – это реальное положение дел, относительно сформулированной цели.

Основные этапы и шаги принятия решений в процессе управления персоналом можно представить в следующем виде:

1. Постановка проблемы включает следующие действия: исследование новой ситуации появления проблемы; сбор необходимой информации о проблеме (место и время ее возникновения, содержание, ее воздействие на работу организации или ее частей) и определение факторов (внутренних – это цели, состояние заказов, структура производства и управления, ресурсы, объем, качество работ; и внешних – это потребители, поставщики, законодательное регулирование, состояние экономики страны).

2. Разработка вариантов решения: определение стандартов и ограничений; сбор информации; формулировка альтернативных решений.

3. Выбор решения и определение критериев выбора (экономических, технических, психологических, социальных). Выбор оптимального решения, отвечающего максимальному числу критериев, конкретизация решения для исполнителей по всем основным видам работ, связанных с управлением персоналом: найм, отбор и прием персонала; деловая оценка персонала; трудовая адаптация, профориентация персонала; использование и развитие персонала; организация системы обучения персонала; управление деловой карьерой персонала; управление служебно-профессиональным продвижением персонала; высвобождение персонала.

4. Организация выполнения решения и его оценка: планирование реализации выбранного решения; организация работ по плану реализации выбранного решения; координация работ по реализации выбранного решения.

5. Мотивация реализации выбранного решения, необходимая по той причине, что у персонала может быть неодинаковое отношение к выполняемым решениям, и надо заинтересовать их в подготовке и реализации УР.

6. Контроль процесса реализации решения и оценка результатов решения проблемы.

Контроль как функция управления представляет собой процесс обеспечения достижения поставленных целей, реализации принятых управленческих решений. Процесс контроля – это, с одной стороны, процесс установления стандартов, определения фактически достигнутых результатов и их отклонения от нормы; с другой – процесс мониторинга хода выполнения управленческих решений и оценки достигнутых результатов. Результаты контроля являются основанием для корректировки ранее принятых решений при обнаружении значительных отклонений от намеченного хода реализации решения.

Контроль сопутствует всем этапам процесса. По этому признаку различают следующие основные виды контроля: предварительный, текущий, корректирующий, заключительный.

Предварительный контроль осуществляется до начала мероприятий по разработке решения. Его целью является предупреждение наступления нежелательных результатов до момента их появления за счет разработки критериев оценки, отладки методики и регламента контролируемых действий.

Текущий контроль реализуется непосредственно в ходе процесса реализации решения. Он осуществляется руководителем и основан на измерении и изучении фактических промежуточных результатов выполненной работы в условиях воздействия внутренних и внешних факторов.

Корректирующий контроль направлен на уже совершенные действия и создавшуюся ситуацию. Он предназначен для корректировки ситуации, когда известны результаты реализации управленческого решения и они противоречат запланированным значениям. Главной целью является недопущение повторения аналогичных ситуаций в будущем.

Заключительный контроль выполняется после того, как принятое решение реализовано. Назначение – учет, измерение конечных результатов и сравнение их с запланированными, на основании чего может быть сделан вывод о степени достижения цели. Следует помнить, что заключительный контроль осуществляется тогда, когда уже нельзя поменять решение в случае неудачного исхода.

Понятие о моделях подготовки УР.

Новые проблемы часто требуют новых подходов к их разрешению. Для получения хорошего решения разработано много рецептов, моделей и алгоритмов.

Одна из моделей формирования новых решений содержит 24 этапа:

Этап 1. Руководитель или специалист в области управления должен либо измерять параметры текущих процессов либо чувствовать их значения. В случае едва заметных отклонений параметров текущей ситуации от запланированных, необходимо выявить тенденцию их дальнейшего развития.

Этап 2. Отклонения могут быть несущественные либо сами по себе с течением времени могут уменьшиться, и тогда никаких новых решений принимать не следует.

Если отклонения параметров ситуации существенны, это должно насторожить руководителя.

Этап 3. Руководитель должен сравнить конкретные параметры ситуации с плановыми (с целью) и определить состояние проблемы. Проблема оценивается как разность между параметрами цели и конкретной ситуации (такими параметрами могут быть время, качество выполняемых поручений, дисциплина работников, эффективность управленческой деятельности, состояние контактов с заказчиками и поставщиками и др.).

Этап 4. Руководитель должен установить приоритеты отклонений ключевых параметров проблемы от допустимых значений. По наиболее важным отклонениям руководитель должен составить для вышестоящего руководства и внешних заинтересованных лиц аналитическое заключение о причинах и возможных изменениях отклонений.

Этап 5. Производится согласование аналитического заключения с заинтересованными сторонами с целью выявления приоритетных отклонений.

Этап 6. Руководитель должен сформировать идею решения для уменьшения негативных тенденций развития проблемы. После этого он определяет вид

целевой технологии для ПРУР. Выбор осуществляется среди трех технологий: инициативно-целевой, программно-целевой и регламентной.

Этап 7. Для выбранной целевой технологии формируется состав процессорных технологий в качестве инструментария для ПРУР. Набор формируется из следующих технологий: по результатам, на базе потребностей и интересов, путем постоянных проверок и указаний, в исключительных случаях, на базе «искусственного интеллекта», на базе активизации деятельности персонала.

Этап 8. Руководитель разрабатывает на базе идеи решения (этап 6) набор средств и методов для уменьшения отклонений в развитии проблемы.

Этап 9. Руководитель прогнозирует возможные результаты реализации УР при предложенном наборе средств и методов.

Этап 10. При удачных прогнозах руководитель утверждает технологии ПРУР у вышестоящего руководства.

Если результаты прогнозов отрицательные, то руководитель должен вернуться к этапу 6.

Этап 11. В результате возможных замечаний при утверждении вышестоящим руководством руководитель должен скорректировать набор средств и методов для ПРУР.

Этап 12. Руководитель должен на время отложить выполненную работу и подумать о новой идее решения.

Если он нашел более эффективную идею решения, то ему необходимо возвратиться на этап 6. Если более эффективных идей решения не найдено, то формирование решения продолжается.

Этап 13. Руководитель или специалист в области управления выбирает критерии оценки либо одного решения, либо нескольких решений, полученных в результате многократного прохождения по этапам 6—12.

Этап 14. Для каждого критерия формируются модель оценки и шкалы (единицы измерения). Результаты согласовываются с заинтересованными лицами.

Этап 15. По результатам оценки руководитель выбирает УР для реализации.

Этап 16. УР утверждается вышестоящими органами компании.

Этап 17. Руководитель создает рабочие материалы, раскрывающие смысл УР, его формулировку, перечисляет набор необходимых средств и методов.

Этап 18. Руководитель осуществляет юридическое оформление УР в форме приказа, доверенности, договора и т.д.

Этап 19. Руководитель организует подготовку к выполнению УР, в том числе распределяет права и ответственность, ресурсы, инструкции среди участвующего в выполнении УР персонала. Указывается время начала и конца процесса реализации УР.

Этап 20. Руководитель объявляет о начале практической реализации УР.

Этап 21. Уполномоченные руководителем лица проводят промежуточный контроль за ходом выполнения УР.

Этап 22. Инициатор решения информируется уполномоченными лицами или непосредственно исполнителями о ходе выполнения УР.

Этап 23. По итогам выполнения УР составляется отчет, в который включаются сведения о конечном состоянии проблемы и прогнозе ее дальнейшего развития (благоприятном или неблагоприятном).

Этап 24. Руководитель должен аккуратным образом по заданной структуре ввести в базу данных все сведения о формировании УР для возможного дальнейшего использования.

Разработка альтернатив — один из важных этапов ПРУР. Выбор метода разработки варианта будущего решения достаточно сложен и зависит от множества факторов. Характеристики этих факторов: результативность, практичность, экономичность.

Результативность заключается в том, что метод должен обеспечить получение результата — управленческого решения, которое должно ликвидировать проблему.

Практичность — обеспечение возможности использовать метод без увеличения степени неопределенности ситуации и достоверности получаемого результата.

Экономичность связана с необходимостью получения максимального результата при минимальных затратах.

К факторам, влияющим на выбор метода разработки альтернатив, относятся следующие:

— наличие информации о структуре системы и внешней среде (информация может быть полной, неполной или отрывочной);

— уровень представления информации (описание качественное, количественное и неопределенное, например, фреймовое);

— размерность задач (малая, средняя и большая).

С учетом этих факторов методы разработки классифицируются на следующие группы: экономико-математические, формальные и эвристические.

Экономико-математические методы основаны на построении алгоритмической процедуры, обеспечивающей поиск оптимального решения за конечное число шагов. Данная группа методов может быть использована при достаточно полном и большом объеме количественно выраженной информации.

Эти методы подразделяют на аналитические (теория игр, методы математического программирования) и статистические (теория массового обслуживания, вероятностное моделирование). Экономико-математические методы применяются при разработке вариантов экономических и технических решений, когда необходимо рассмотреть зависимость конечного состояния от комбинации ряда факторов, выраженных количественно. Примером использования данных методов выступают решения по оптимизации финансового результата объекта и др. Главный недостаток конечных методов — невозможность учета человеческого фактора, который не поддается формализации, но оказывает решающее воздействие на управленческое решение.

Поэтому при разработке альтернатив будущего решения получили распространение эвристические методы.

Эвристические методы основаны на логике, интуиции и опыте лиц, принимающих решение (ЛПР). Данные методы позволяют «уловить» и использовать эти процессы при разработке альтернатив. В зависимости от используемого подхода эвристические методы подразделяются на формально-эвристические и неформально-эвристические.

Основа формально-эвристических методов — формализация приемов решения сложных задач человеком путем моделирования его мыслительных процессов. Включают метод эволюционного моделирования, лабиринтные методы и др.

### **1.7. Прогноз социально-экономических последствий принимаемых управленческих решений.**

Человеческая жизнь устроена так, что буквально всем людям (за исключением маленьких детей и отдельных индивидов) ежедневно приходится решать какие-то задачи: от самых элементарных до более серьезных. А для такой категории людей, как менеджеры, руководители, выработка, принятие, организация выполнения управленческих решений составляет сущность и главное содержание профессионального труда.

Любая социальная общность (коллектив, регион и т. п.) всегда ставит перед собой определенные цели, ищет пути их достижения и, естественно, может встретить на этом пути немало препятствий, ограничений, в том числе теоретических и практических. Управленческий опыт доказал, что именно управленческое решение способно избавить коллектив, иной социальный субъект от появившихся проблем. А проблема, как отмечает В. Р. Веснин, «всегда имеет определенное содержание (что?); связана с каким-то конкретным местом (где?); временем возникновения, частотой повторяемости, сроками разрешения (когда?); обладает теми или иными количественными параметрами (сколько?); наконец, характеризуется кругом лиц, причастных к ней так или иначе (кто?)... Выявление перечисленных моментов позволяет очертить так называемое проблемное поле, на котором должны разворачиваться действия, направленные на решение проблем». Возникающие проблемы можно классифицировать по степени важности, по масштабности, по степени риска, по возможности их структурировать, по самой возможности их решения, по срокам и др.

При выработке управленческого решения исключительно важен учет интересов всех участников управленческого процесса: главных разработчиков социально-экономических проектов (государства, региона, коллектива и т. п.), различных социальных общностей, индивидов, во имя которых разрабатываются и реализуются проекты, программы, планы и т. д. Иными словами, выработка и реализация управленческих решений должна осуществляться на глубокой

научной основе, направляться на благо всех слоев населения страны, на устойчивое развитие ее экономики, на укрепление международного авторитета.

В социологии управления теоретические и практические выводы о социальной и экономической значимости управленческих решений целесообразно делать на основе их исследования в тесной взаимосвязи с окружающей средой, сферами и объектами их управленческого влияния, видовыми признаками и особенностями.

Во-первых, важно знать, для какого объекта (пространства, социума) предназначено изучаемое решение: для общества в целом, для отдельных сфер общественной жизни, отдельных регионов, отдельных отраслей, для единичных объектов. От конкретного объекта зависят целевые установки, сложность или простота решения, количество и содержание выявленных проблем, способность субъектов справиться с поставленной задачей и т. д. Самыми объемными и самыми сложными считаются решения, касающиеся общества в целом, целевые масштабные программы, проекты.

Во-вторых, нельзя упускать из виду то, что определенными особенностями обладают управленческие решения, рассчитанные на различные временные сроки. Одно дело, изучить и оценить решение оперативное, краткосрочное, другое — долгосрочное и даже среднесрочное: определение целей и технологии реализации, кадрового обеспечения, контроля здесь будут различными.

В-третьих, управленческие решения принимают различные органы и организации: от государства до общественных организаций и отдельных менеджеров по самым различным вопросам и с различной степенью обязательности их выполнения (строго обязательные, директивные или приказные, рекомендательные, «советующие» и т. п.). Каждый из этих видов тоже требует дифференцированного подхода к исследованию и оценке, т. к. играет различную роль в социально-экономической жизни общества.

Как видим, многоплановость, многоуровневость управленческих решений обуславливает получение и оценку соответствующей социологической инфор-

мации, предполагает использование различных подходов к их разработке и реализации. Выявление специфики управленческих решений и их классификация занимают важное место в теории и практике управления.

Классификация управленческих решений — сложный логико-познавательный процесс. Он включает многостороннее изучение особенностей объекта и субъекта управления, различных видов деятельности по управлению как в обществе в целом, так и в соответствующих его сферах. Применив многомерную классификацию в зависимости от различных критериев, можно выделить несколько групп управленческих решений. Болгарские специалисты, например, рассматривают следующие виды управленческих решений: национальные и региональные; экономические, социально-политические, культурно-идеологические; государственно-правовые и руководящие (решения общественных организаций); глобальные и специфические; стратегические и тактические; коллективные и единоличные; формализованные и неформализованные; научно обоснованные и эмпирически-интуитивные; новаторские и рутинные. Данная классификация, конечно, не исчерпывает всевозможных видов и подходов к управленческим решениям. Но, с другой стороны, чрезмерное дробление вряд ли полезно как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Несколько подробнее рассмотрим важнейшие группы управленческих решений.

Национальные и региональные решения (в основе иерархия и компетентность органов управления) вырабатываются и принимаются органами соответствующего уровня по проблемам национального значения, затрагивают общество в целом, все социальные группы, всех граждан. Необходима разработка нескольких вариантов решения, выбор наиболее приемлемого, социально значимого, обеспечивающего рациональное использование природных и человеческих ресурсов.

Региональные решения разрабатываются территориальными административно-управленческими единицами, соотносятся с национальными решениями, нормативными и другими требованиями, отражающими полномочия региональных органов, направлены на удовлетворение потребностей населения региона.

Экономические решения (критерий — область жизнедеятельности) определяют экономическое развитие общества, региона, коллектива, разрабатываются в соответствии с социально-экономической политикой государства, миссией организации, интересами субъектов и объектов социального управления. Необходима глубокая научная обоснованность, учет изменений окружающей среды, конъюнктуры рынка и т. п.

Социально-политические решения имеют своей целью обеспечение высокого уровня социальной защищенности граждан на основе гуманистической социальной политики государства, развития эффективных инновационных форм социальной деятельности с использованием различных видов собственности и т. д.

Культурно-идеологические решения направлены на развитие духовной сферы общества, совершенствование идеологического процесса, отражающего новые подходы государства к социально ориентированной экономике, разноректорной международной политике, укреплению обороноспособности страны и усилению патриотического воспитания населения, утверждению здорового образа жизни и обеспечению роста благосостояния народа и его духовно-культурного облика.

Экономические, социально-политические, культурно-идеологические решения при их относительной самостоятельности и специфике теснейшим образом связаны между собой, направлены на единое общенародное дело.

Государственно-правовые и руководящие решения (классификация в зависимости от правового статуса органа, принимающего решения) воплощают и выражают закрепленные в Конституции права, обязанности, принципы дея-

тельности данного государственного органа или общественной организации. Недопустимо превышение прав или неиспользование их, необоснованное изъятие функций у одних органов и передача их другим. Государственно-правовые решения, как правило, имеют обязательную силу, определенную юридическую форму, соответствующее юридическое оформление: издаются специально уполномоченными государственными органами; сохраняют строгую иерархию, соответствующую иерархии в системе госорганов; существует точно определенный порядок при подготовке, обсуждении, принятии, утверждении и опубликовании законов и подзаконных актов.

Особое внимание уделяется стратегическим и тактическим решениям.

Стратегические решения направлены на достижение результатов в перспективе, регламентируют деятельность социального субъекта на значительный период. Их принимают органы высокого политико-управленческого звена. Стратегические решения направлены всегда в будущее. Последствия могут быть позитивными и негативными. Исключительное значение имеет выбор цели — правильное ее определение. Необходимо использовать современные научные методы и средства: научное прогнозирование будущего состояния управляемой системы и глубокое изучение тенденций ее развития; моделирование процессов; использование методов экспертных оценок; поливариантность и т. д.

Разработка и реализация стратегических решений— процесс сложный, требующий огромной целенаправленной и многоплановой работы. Чтобы успешно реализовать стратегическое решение, приходится прибегать к оперативным вмешательствам, корректировкам. Эту роль выполняют тактические решения. Они необходимы по той причине, что развитие социальных систем, как правило, имеет вероятностный характер. И даже самый совершенный прогноз не в состоянии однозначно определить ход управленческого процесса. «Постоянное отклонение фактического выполнения плана от первоначальных заданий, — пишет Г. И. Кархин, — свидетельствует не о неумении "предви-

деть" и "научно определять ту ситуацию, которая может сложиться в будущем", а отражает объективную неизбежность этого расхождения, связанную с вероятностной природой развития социально-производственной системы».

Тактические решения корректируют ход выполнения стратегических решений, регламентируют протекание тех или иных процессов в рамках этих решений. Тактические решения готовятся иначе, чем стратегические: они базируются на информации о функционировании системы в процессе работы над стратегическим решением, отражающей трудности, противоречия этого процесса, указывающей на необходимость оперативного вмешательства, поправок, дополнений. А это, в свою очередь, возможно при непрерывном контроле за ходом реализации стратегических решений.

Тактические решения требуют определенных качеств руководителя. Он должен обладать способностью быстро реагировать на ситуацию, большой маневренностью, умением концентрировать внимание на узловых вопросах функционирования системы, четко понимать и не упускать из виду органическую связь между задачами дня и стратегическими целями. Важно обратить внимание на умение руководителя выделять и формулировать конкретные задачи, решительно отказаться от стереотипных формальных фраз: «поднять», «повысить», «усилить» и т. п. Тактические решения всегда конкретны по всем параметрам: целевым, цифровым, кадровым, временным и т. д.

Немногоим отличается процесс выработки и принятия управленческих решений в зарубежной теории и практике управления. Американская наука управления признает за управленческими решениями исключительную роль, особое место отводит организационным решениям, т. е. решениям на уровне производственных коллективов, а также роли менеджеров в их подготовке и реализации. «Принятие решений, — замечает профессор Ф. Харрисон, — это интегральная часть управления организацией любого рода. Более чем что-либо другое, компетентность в данной области отличает менеджера от не-менеджера

и, что еще важнее — эффективно работающего менеджера от его неэффективно работающего коллеги».

В системе организационных решений рассматриваются также запрограммированные и незапрограммированные решения. Термин «запрограммированные» заимствован из языка компьютерной технологии, введен в управленческую науку нобелевским лауреатом Гербертом Саймоном. Запрограммированные решения в высокой мере структурированы, ограничены определенными условиями, не зависящими от менеджера. Они предполагают определенную последовательность шагов, действий, число возможных альтернатив ограничено, выбор делается в пределах, заданных организацией. Незапрограммированные решения обусловлены новыми ситуациями, неизвестными факторами, не позволяющими заранее однозначно определить результаты, выбрать формы реакции, поведения. В чистом виде ни запрограммированных, ни незапрограммированных решений не существует...

С учетом особой роли руководителя рассматриваются интуитивные организационные решения и решения, основанные на суждениях, а с учетом влияния внешней среды рассматриваются решения, принимаемые в условиях определенности, риска, неопределенности.