

## Общие принципы организации проектирования

**Проектирование** включает разработку проектно-сметной документации, необходимой для проведения строительных работ. Это очень важный этап инвестиционного цикла, который в наибольшей мере определяет эффективность намеченного строительства. Без проектно-сметной документации вести строительные-монтажные работы в РФ запрещается.

Проектирование выполняется организациями или отдельными специалистами ("юридическими" или "физическими" лицами), имеющими соответствующие лицензии. Так как: органы лицензирования обычно очень осторожно выдают лицензии на право выполнения проектных работ физическим лицам, проектные работы чаще всего выполняются проектными организациями (юридическими лицами). Содержание проектной документации, форма ее представления, правила составления чертежей регламентируются специальными нормативными документами.

Проектные организации, как правило, специализируются на проектировании объектов конкретной отрасли строительства - промышленного, гидротехнического, мелиоративного, гражданского, сельскохозяйственного, транспортного и т.д., что обычно отражается в их названиях (Промстройпроект, Гидропроект, ГИПРОводхоз,..). Различия между организациями разных отраслей обычно состоят в соответствующей специализации их отделов и кадровом составе, организационная же их структура, как правило, мало зависит от отраслевой направленности.

По организационно-правовому статусу мелкие проектные организации чаще всего бывают обществами с ограниченной ответственностью (ООО), средние и крупные - акционерными обществами (ЗАО, ОАО) или унитарными предприятиями (ГУП, МУП). В сфере природообустройства обычно преобладают довольно крупные проектные организации, так как проектировать чаще всего приходится крупные объекты, охватывающие большие территории. В основном это государственные или муниципальные предприятия (ГУП, МУП).

В настоящее время пока не сложилось системы проектных организаций, специализированных именно на природообустройстве, как на новом и самостоятельном направлении, и объекты природообустройства проектируют организации водохозяйственного (мелиоративного, гидротехнического), сельскохозяйственного, жилищно-коммунального, промышленного и других уже сложившихся направлений.

Перед началом проектных работ заказчик заключает договор с проектировщиком и выдает ему техническое задание на проектирование, прилагая к заданию основные документы, подготовленные на предпроектной стадии (в первую очередь "обоснование инвестиций" и "архитектурно-планировочное задание"). В разработке технического задания обычно принимает участие и сам проектировщик, но его роль в основном сводится к конкретизации и уточнению задач, которые ставит заказчик, окончательный же текст задания подписывает заказчик.

Содержание технического задания зависит от вида строительства. Оно регламентируется нормами СНиП 11.01-95, но подробный перечень данных и

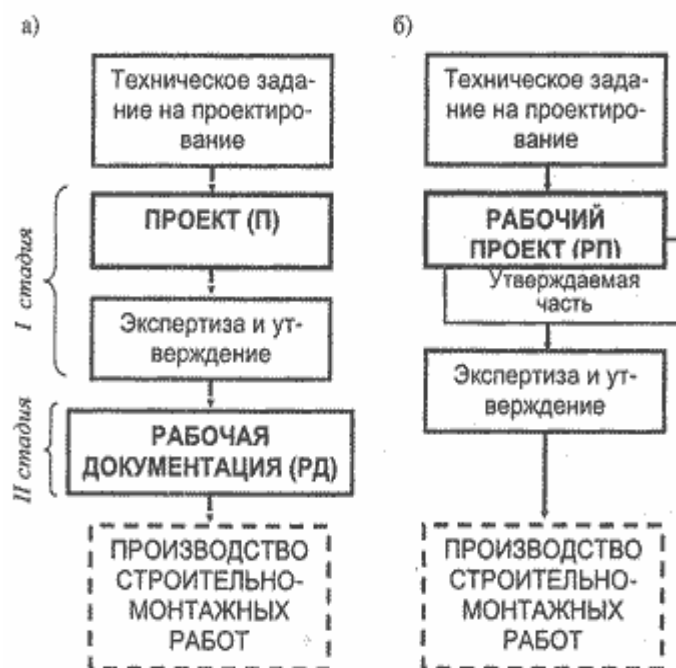
требований к проекту приводится только для объектов промышленного и гражданского строительства. Для объектов природообустройства, в связи с их исключительным разнообразием, формы технических заданий могут существенно различаться в зависимости от вида объекта и условий его возведения. В любом случае в техническом задании должны быть указаны: основание для проектирования, особые условия строительства, основные технико-экономические показатели проектируемых объектов, требования к архитектурно-планировочным и конструктивным решениям, требования по охране природы. Для объектов природообустройства обычно возникает необходимость дополнительной конкретизации некоторых вопросов. Например, в техническом задании на проектирование крупной мелиоративной системы, как правило, указывается:

- основание для разработки проекта (генеральная схема, генеральный план развития района, целевая программа охраны природы, обоснование инвестиций и др.)
- местоположение, границы, площади
- назначение, требования заинтересованных отраслей - сельского хозяйства, гидроэнергетики, водного транспорта и др.
- ориентировочные параметры объектов проектирования (площади, расходы, мощности и т.д.)
- требования к конструктивным решениям и способы регулирования водного режима
- сроки, очередность строительства

и другие сведения, необходимые для проектирования.

Еще большей спецификой могут отличаться задания на проектирование селезащитных территорий, на реконструкцию существующего рельефа, на проектирование противооползневых сооружений и т.д. Очевидно, что в этих случаях не может быть единой схемы, и задание в каждом случае должно составляться в зависимости от конкретных задач.

Проектирование ведется в две или одну стадию.



Сущность **двухстадийного проектирования** в том, что необходимая для строительства документация составляется не сразу, а поэтапно: на первом этапе ("I стадия") принимаются решения по общим принципиальным вопросам, затем такие решения всесторонне оцениваются, корректируются, утверждается и только после устранения всех выявленных недостатков составляется подробная рабочая документация для строительства. Преимущество такой системы в сведении к минимуму затрат по переработке проектной документации в случае неудачных общих решений.

Сущность **одностадийного проектирования** в том, что проектная документация подготавливается сразу же в полном объеме и содержит решения всех общих и частных вопросов. Это удобно при небольших объемах проектных работ.

Практически эти схемы осуществляются следующим образом.

При двухстадийном проектировании работа разделяется на 2 стадии:

- стадия "Проект"(П)
- стадия "Рабочая документация" (РД)

На стадии "Проект" принимаются без детализации основные архитектурно-планировочные и конструктивные решения (в том числе по генеральному плану), решения по инженерному оборудованию, сетям. При проектировании объектов природообустройства на этой стадии принимаются решения принципиального характера, касающиеся выбора типа сооружения, его расположения, основных конструктивных решений, способа строительства и т.д. Для промышленных предприятий выбираются принципиальные схемы технологических процессов, решаются общие вопросы управления, охраны труда. Выполняются сводные сметные расчеты, решаются вопросы организации строительства. Обязательным элементом проекта является экологический раздел.

Для составления "Проекта" заказываются и выполняются специальные инженерные изыскания. Такие изыскания делаются в сокращенном объеме, но они должны позволять делать выводы о пригодности площадки, о предпочтительности того или иного вида фундамента (мелкозаглубленного, свайного, глубоких опор и т.д.), т.е. позволять решать общие принципиальные вопросы.

Вся эта документация направляется на государственную экспертизу, которая дает свои замечания и общую оценку проекта. После устранения проектировщиком выявленных недостатков проект рассматривается и утверждается (или отклоняется) органами местной исполнительной власти или другой утверждающей инстанцией. Порядок утверждения зависит от источника финансирования. Если строительство ведется за счет бюджетных средств, утверждающая инстанция - государственный орган. Если оно финансируется конкретным предприятием, фондом или физическим лицом утверждающая инстанция - сам заказчик или инвестор.

После утверждения "Проекта" проводится вторая стадия проектирования "рабочая документация". На этой стадии уточняются и детализируются решения, принятые на стадии "Проект", составляются рабочие чертежи, локальные сметы и прочая документация, необходимая для производства строительно-монтажных работ. Для выполнения этой стадии проектирования заказываются и выполняются подробные инженерные изыскания. Они должны содержать полную информацию для решения всех частных вопросов и составления рабочих чертежей, не требующих последующей корректировки.

"Рабочая документация" - это те чертежи и текстовый материал, который используется непосредственно на стройке (документация стадии "Проект", как правило, строителям не передается).

При *однотадийном проектировании* составляется документация называемая "Рабочий проект" (РП), она также должна подвергаться государственной экспертизе и утверждению. При этом утверждается не вся документация, а наиболее важная ее часть (так называемая "утверждаемая часть рабочего проекта").

Основным методом проектирования в РФ является двухстадийное проектирование. Однотадийное проектирование применяется лишь для простых объектов или для привязки проектов массового или повторного применения.

Существующие нормы (СНиП 11-01-95) существенно упрощают процедуру согласования проектной документации со службами различных надзоров. Почти все согласования смещены на пред проектную стадию. Проектная документация, выполненная по действующим нормативным документам, согласований со службами государственных надзоров не требует (кроме особых случаев, оговоренных в специальных законах).

В дореформенный период в 50...80-е годы строительство в нашей стране велось преимущественно по типовым проектам. *Типовой проект* - это проект, обладающий достаточно высокими технико-экономическими показателями, принятый в качестве образца для массового применения и утвержденный

правительственным органом, Принятию проекта в качестве типового предшествовали обязательные три этапа:

- научное обоснование
- экспериментальное проектирование
- экспериментальное строительство

В настоящее время типовые проекты утратили свою законодательную силу, но многократное применение одного и того же проекта довольно широко практикуется и в настоящее время. Делается это на свободных условиях, т.е. могут использоваться проекты, не утвержденные правительственными органами, а также старые типовые проекты. Такие проекты теперь именуются "**проектами массового применения**".

Другим случаем применения ранее подготовленных проектов было использование проектов **повторного применения**. Таким проектом мог быть любой проект, обладающий желаемыми технико-экономическими показателями, т.е. утверждения в правительственных органах не требовалось. В настоящее время такие проекты полностью сохранили свое значение и применяются очень широко. Упомянутые выше "проекты массового применения" с правовой точки зрения относятся к этому же виду проектов.

Проекты повторного (массового) применения требуют привязки к местным условиям, что подразумевает довольно большой объем работ. Привязка производится всегда в одну стадию.

**Индивидуальный проект** - это проект, который не повторяет уже готовых решений, а подразумевает свои решения архитектурных и конструктивных задач. В период планового хозяйства такие проекты разрабатывались лишь в особых случаях с разрешения Госстроя СССР, в настоящее время, напротив, - это основной вид проектной документации. При этом СНиП 11-01-95 требует разработки проектной документации преимущественно на конкурсной основе, в том числе через торги подряда (тендер).

Несмотря на различие характера работы по привязке проектов повторного (массового) применения и составления индивидуальных проектов, инженерные изыскания во всех случаях производятся одинаково. Это связано с тем, что задачи, относящиеся к размещению здания на генплане, к проектированию оснований и фундаментов, к защите от опасных природных факторов, не зависят от того, каким способом разработан проект. В частности, как бы ни были сходны здания, фундаменты у них все равно на каждой площадке будут различными.

Последние десятилетия в отечественной практике проектирования ощущается тенденция расширения круга вопросов, охватываемых проектом. В 50...60-е годы проектировщики часто ограничивались рассмотрением лишь главных вопросов - генерального плана, технологической, архитектурно-строительной частей и инженерного оборудования. Подробные сметы зачастую не составлялись, и оплата строительно-монтажных работ в таких случаях шла по фактическим объемам. В конце 60-х годов сметы стали обязательным элементом работ, а несколько позже обязательным стал проект организации строительства, без которого не открывалось финансирование. В настоящее

время, кроме названных разделов, обязательным - для всех проектов является экологический раздел; добавились проектирование организации, условий труда и системы управления на будущем промышленном предприятии, мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций, а также раздел по уточнению эффективности инвестиций. В связи с этим содержание проектной документации стало очень широким и в настоящее время, включает (в общем случае) 11 разделов, показанных на рисунке.



Естественно, что для объектов природообустройства проектная документация имеет свои особенности, Некоторые разделы проекта могут быть существенно расширены, другие, напротив, сокращены или могут отсутствовать полностью. Чаще всего отсутствуют или существенно уменьшаются технологическая часть. Ее роль выполняют разделы, связанные с функциональным назначением объекта или системы. Однако, добавляются или расширяются разделы, связанные со смежными отраслями - сельскохозяйственным производством, землеустройством, лесоводством, водохозяйственной деятельностью и т.д. В качестве примера на рисунке приведен возможный состав проекта крупной гидромелиоративной системы.

Мелиоративная часть, в определенной мере выполняющая функцию технологической части, включает разработку комплекса гидротехнических и гидромелиоративных вопросов. Гидромелиоративные вопросы - это техническая схема мелиорации, водопотребление, водоотдача и водоотвод, режим и способы орошения и дренирования, водохозяйственные и водобалансовые расчеты, варианты водозабора или водоотвода. Гидротехнические вопросы связаны с проектированием непосредственно каналов, оросительной, осушительной и дренажной сети с сооружениями, водозаборных, водохранилищных и водоподъемных гидроузлов, насосных станций, противоточных устройств и т.д.

Мелиоративное освоение земель - это планировочные работы, промывки, культуртехнические работы (превращение неосвоенных земель в сельскохозяйственные и другие угодья), лесопосадки и т.д. Инженерные коммуникации - это дороги, электроснабжение, водоснабжение, связь и автоматика объектов основного производственного назначения.

Общая пояснительная записка охватывает все части проекта. Она характеризует природные и хозяйственные условия, рассмотренные и принятые

варианты технических решений, конструктивные решения, сводные данные по объемам работ, потребным ресурсам и организации строительства, требуемые инвестиции и технико-экономические показатели.

Во многих случаях проектная документация может быть существенно сокращена. Для небольших объектов отдельные разделы можно объединять или исключать совсем. Например, для одноэтажного сельского дома генплан, архитектурно-строительная часть, инженерное оборудование могут быть объединены в единый комплект чертежей, а мероприятия по охране природы, ГО и чрезвычайным ситуациям изложены в общей пояснительной записке. Небольшим объемом документации можно ограничиться, разрабатывая, например, проект небольшой дамбы, проект благоустройства оврага, проект берегоукрепительных работ небольшого участка малой реки и т.д.

Тем не менее для большинства объектов все же приходится готовить обширную проектную документацию.



Каждый раздел проекта, указанный, например, на рисунках, обычно выполняется различными отделами (группами) проектной организации. Эти отделы должны работать в тесном взаимодействии друг с другом. По каждому объекту назначается координирующее лицо, ответственное за проект в целом, т.е. за его качество, сроки выполнения, за ведение финансовых операций и т.д. В зависимости от вида объекта это лицо может именоваться "главный инженер проекта" (ТИП), "главный архитектор проекта" (ГАП), а для особо крупных объектов "управляющий проектом".

Работа над крупным проектом - сложный вид деятельности не только с

инженерно-технической, но и с организационной точки зрения. Показанные на рисунке стадии проектирования фактически включают множество этапов, состоящих, в свою очередь, из решения многих последовательно возникающих организационно-технических вопросов.

Практически это выглядит чаще всего следующим образом. Работа начинается с организационного этапа, на котором главный инженер проекта (ГИП) изучает техническое задание, знакомится в общих чертах с необходимыми архивными материалами, технической литературой, выезжает на место строительства. На месте строительства ГИП знакомится с природными условиями района, опытом строительства в этом районе, возможностями местных строительных организаций, устанавливает деловые контакты с заказчиком. Далее к работе подключаются руководители основных отделов-исполнителей, которые тоже знакомятся с задачами предстоящей работы и условиями ее выполнения.

Второй этап обычно подразумевает решение общих принципиальных вопросов, установление объемов и планирование организации проектных работ. Обычно ГИП проводит совещание с начальниками проектных отделов, на котором уточняются функции каждого отдела, содержание и основные сроки (календарный план) выполнения работ. Составляются сметы на выполнение проектно-изыскательских работ, выдается задание на инженерные изыскания.

Третий, основной этап имеет наибольшую продолжительность и включает выполнение полного объема изыскательских и проектных работ. Обычно разрабатывается сначала ведущий раздел проекта в нескольких вариантах, и на основании технико-экономического анализа выбирается наилучший вариант. В соответствии с этим выбором уточняются задания и исходные данные для проектирования остальных разделов проекта. Разработка этих разделов ведется параллельно с детализацией ведущего раздела. Ведущим разделом обычно считается раздел, отражающий основное назначение проектируемого объекта или системы и определяющий содержание остальных разделов. Например, для гидромелиоративной системы - это мелиоративная часть проекта. Прочие разделы связаны с проектированием гидросооружений, насосных станций, электрооборудования и автоматики, проектированием организации строительства, составлением смет и т.д. Для промышленного предприятия ведущие разделы - это технологическая часть проекта, для общественного здания - архитектурная часть.

На этом же этапе делается предварительное определение сметной стоимости строительства, составляется общая пояснительная записка. Этап заканчивается оформлением проекта и рассмотрением его на техническом совете проектной организации (обычно с приглашением представителей заказчика и других заинтересованных сторон). Следующий (и последний при одностадийном проектировании) этап связан с окончательной корректировкой и утверждением проекта. Он включает, в частности, экспертизу проекта и доработку по замечаниям экспертизы.

Если проектирование ведется в две стадии (для крупного промышленного предприятия это, как отмечалось, делается всегда), добавляется еще этап - выполнение рабочей документации (РД).



Проектные работы должны быть экономичными, т.е. не допускать необоснованных затрат. Однако четкое разграничение затрат при проектировании на "обоснованные" и "необоснованные", как и при инженерных изысканиях, может быть довольно затруднительным. Проектные работы являются не самоцелью, а средством обеспечения надежности и экономичности строительно-монтажных работ, стоимость которых во много раз выше стоимости проектных работ. По этой причине вполне возможны ситуации, когда увеличение затрат на проектирование сопровождается удешевлением строительно-монтажных работ, значительно превосходящим удорожание проекта. Например, проектировщик принимает свои решения на основе разработки и технико-экономического анализа различных вариантов, по своей инициативе пользуется услугами научных учреждений, приобретает и применяет эффективные компьютерные программы, в результате чего стоимость проектных работ возрастает. Однако полученный в результате этого более качественный проект вполне может обеспечить такое снижение стоимости строительно-монтажных работ, которое в несколько раз превысит удорожание проекта. Это совершенно не исключает необходимости экономного использования всех ресурсов проектной организации, борьбы с простоями, обеспечения рациональной загрузки персонала. Тем не менее, главным направлением нужно считать не удешевление проекта (составляющего по стоимости лишь 2...5% от общих затрат на строительство), а удешевление строительно-монтажных работ.