

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Ю.В. Медяник

**ИНЖИНИРИНГ В ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебное пособие

Казань
2021

УДК 658.512:69.003

ББК 65.291.8

М42

Медяник Ю.В.

М42 Инжиниринг в инвестиционно-строительной деятельности: Учебное пособие / Ю.В. Медяник. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2021. – 88 с.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Казанского государственного архитектурно-строительного университета

В учебном пособии раскрыты этапы становления и развития рынка инжиниринговых услуг, теоретические основы инжиниринговой деятельности в строительстве, схемы взаимодействия участников и их функции, рассмотрены разновидности технологических инжиниринговых компаний и формы инжиниринговых контрактов.

По каждой теме учебного пособия обозначены основные понятия, приведены темы докладов и вопросы для самоконтроля обучающихся.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», программа магистратуры «Стоимостной инжиниринг в строительстве».

Рецензенты:

Доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики
и предпринимательства в строительстве КазГАСУ

Г.М. Загидуллина

Кандидат экономических наук, доцент кафедры
экономической теории и эконометрики Казанского (Приволжского)
федерального университета

С.В. Маркова

УДК 658.512:69.003

ББК 65.291.8

© Казанский государственный
архитектурно-строительный
университет, 2021

© Медяник Ю.В., 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ИНЖИНИРИНГА	6
1.1. Понятие инжиниринга, основные определения и классификация	6
1.2. Инжиниринговые услуги	9
1.3. Функции инжиниринга	11
2. РЫНОК ИНЖИНИРИНГОВЫХ УСЛУГ	14
2.1. Этапы развития мирового рынка инжиниринговых услуг	14
2.2. Рынок инжиниринговых услуг в России	16
2.3. Деятельность общественных организаций и институтов развития инжиниринга в России	20
3. КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО КАК ОБЪЕКТ ИНЖИНИРИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	25
3.1. Понятие капитального строительства и его сущность	25
3.2. Особенности капитального строительства	27
3.3. Виды объектов капитального строительства	28
3.4. Идентификация зданий и сооружений	30
4. ИНЖИНИРИНГ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	34
4.1. Основные положения в области инжиниринга в строительстве	34
4.2. Классификация инжиниринга в строительстве	36
4.3. Задачи инжиниринга в строительстве	39
4.4. Виды услуг в сфере технологического инжиниринга	41
5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧАСТНИКОВ ИНЖИНИРИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	47
5.1. Инвестиционно-строительный проект и его стадии	47
5.2. Схемы взаимодействия участников инвестиционно-строительного проекта	51
5.3. Участники инжиниринговой деятельности и их функции	54
6. ИНЖИНИРИНГОВЫЕ КОМПАНИИ	59
6.1. Виды инжиниринговых компаний	59
6.2. Определение и функции технологической инжиниринговой компании	60
6.3. Разновидности инжиниринговых контрактов	62

7.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНЖИНИРИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	67
7.1.	Система нормативных документов в строительстве.....	67
7.2.	Общие понятия об архитектурно-строительном проектировании.....	69
7.3.	Состав и содержание проектной документации.....	72
7.4.	Организационно-технологическая документация	74
	ЛИТЕРАТУРА	85

ВВЕДЕНИЕ

Инвестиционно-строительный комплекс России на сегодняшний день активно развивается и характеризуется возрастающим спросом на услуги по проектированию и созданию новых продуктов, расширению мощностей, внедрению инноваций, совершенствованию строительных технологий.

В современной практике неотъемлемой частью инвестиционно-строительной деятельности является инжиниринг, предметная область которого – процесс планирования и реализации инвестиционных проектов, направленных на создание основных фондов производственного и непроизводственного назначения путем строительства новых, расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих объектов.

В условиях возрастающей технологической сложности проектных решений, тенденций превышения бюджетов и сроков реализации инвестиционно-строительных проектов, многообразия функций участников инвестиционно-строительного процесса, многократно повышаются финансово-экономические и технические риски проекта. В связи с этим услуги по инженерно-техническому проектированию, консультационные услуги в области организации подготовки производства, строительства объектов и инженерных систем, а также независимой экспертизы проектов, оказываемые на высоком профессиональном уровне, все чаще пользуются спросом.

Индустрия инжиниринга в России формируется и развивается в условиях, отличных от зарубежных стран. Seriously различаются и принципы осуществления проектной и инжиниринговой деятельности в российской и зарубежной практике, как с точки зрения нормативно-правовой, так и с позиции исторически сложившихся в нашей стране структуры и модели деятельности строительных и инжиниринговых компаний.

В 2013 году распоряжением Правительства Российской Федерации была утверждена «дорожная карта», в рамках которой были предложены этапы и механизмы развития отечественной индустрии инжиниринга и промышленного дизайна. В 2020 году был утвержден обновленный план мероприятий, направленных на развитие инжиниринга и промышленного дизайна на 2020–2025 годы. В соответствии с принятыми решениями при участии государства формируется сеть инжиниринговых центров, задача которых заключается в поддержке производственных предприятий различных отраслей промышленности, реализации проектов по их модернизации и повышению технологического уровня.

Несмотря на очевидный положительный эффект от внедряемых механизмов поддержки, в сфере инжиниринговых услуг отмечается целый ряд проблем, препятствующих формированию полноценного рынка инжиниринга и созданию условий для развития инжиниринговой инфраструктуры в России. В связи с этим актуальной задачей является четкое определение содержания, разновидностей, предметной области и методов инжиниринговой деятельности в строительной практике, определение и разграничение функций участников инвестиционно-строительного процесса.

1. СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ИНЖИНИРИНГА

Основные понятия: *инжиниринг, инжиниринговые услуги, инжиниринговая деятельность, консультативный инжиниринг, строительный инжиниринг, технологический инжиниринг, комплексный инжиниринг, реинжиниринг*

1.1. Понятие инжиниринга, основные определения и классификация

Инжиниринг охватывает все этапы жизненного цикла продукта: от появления идеи, разработки эскиза или макета, внедрения в производство (в том числе его технологического оснащения), до маркетинга, поставки на рынок, сервисного обслуживания и последующей утилизации.

Инжиниринг происходит от английского слова «engineering», что означает «сооружать, проектировать, разрабатывать».

Понятийный аппарат в области инжиниринга начал формироваться в России более 20 лет назад, однако стандартизированное понятие «инжиниринг», четко и однозначно отражающее специфику и функции данной сферы деятельности, на протяжении многих лет отсутствовало.

В настоящее время предлагаются различные определения и классификации инжиниринга (табл. 1).

Таблица 1

Определения понятия «инжиниринг»

Определение	Источник
Инжиниринг – выполнение различных инженерных работ, оказание консультационных услуг на коммерческой основе	ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» [1]
Инжиниринг – инженерно-консультационные услуги, связанные с подготовкой производственного процесса и обеспечением нормального хода процесса производства и реализации продукции	МДС 80-12.2000 «Методические рекомендации по разработке условий (требований) инвестора (заказчика) при подготовке подрядных торгов» [2]
Инжиниринг – выполнение по контракту с заказчиком инженерно-консультационных услуг по подготовке, обеспечению процесса производства и реализации продукции, обслуживанию строительства и эксплуатации промышленных, инфраструктурных и прочих объектов	Постановление Федеральной службы государственной статистики от 8 ноября 2006 г. № 64 [3]
Инжиниринг – деятельность исследовательского, проектно-конструкторского, расчетно-аналитического характера, подготовка технико-экономических обоснований проектов, выработка рекомендаций в области организации	ГОСТ Р 54147-2010 «Стратегический и инновационный менеджмент. Термины и определения» [4]
Инжиниринг – инженерно-консультационная деятельность, содержанием которой является решение инженерных задач, связанных с созданием или совершенствованием продукции, систем и (или) процессов.	ГОСТ Р 57306-2016 «Инжиниринг: терминология и основные понятия в области инжиниринга» [5]

Авторские определения инжиниринга, предлагаемые отечественными учеными и специалистами в данной области, также имеют различное смысловое значение в зависимости от сферы применения.

Мухаррамова Э.Р. рассматривает инжиниринг как форму международной коммерческой связи науки и техники, имеющей целью предоставление услуг по доведению опытно-конструкторских и научно-исследовательских разработок до стадии производства [6].

С позиции Карпова В.В., Зорюковой Н.И., «инжиниринг» – это деятельность по инженерно-техническому и инженерно-экономическому сопровождению жизненного цикла технических систем (в том числе промышленных объектов) от инвестиционного замысла до окончания эксплуатации [7].

Рыбец Д.В., Босин Е.И. определяют инжиниринг как научно-обоснованную деятельность по созданию, эксплуатации и развитию систем практического значения [8].

В исследовании Кесаева С.А. предлагается рассматривать инжиниринг как деятельность, связанную с верификацией и креативным применением научно-технических знаний на практике [9].

В 2017 г. в России был введен в действие Национальный стандарт ГОСТ Р 57306 «Инжиниринг: терминология и основные понятия в области инжиниринга», предназначенный для формирования и развития сферы услуг в области инжиниринга, для заключения договоров и разработки документов. В соответствии с ГОСТ Р 57306 «**инжиниринг**» – это инженерно-консультационная деятельность, содержанием которой является решение инженерных задач, связанных с созданием или совершенствованием продукции, систем и (или) процессов.

Таким образом, при всем многообразии трактовок, ***под инжинирингом понимается, прежде всего, вид профессиональной инженерной деятельности, направленной на оказание услуг производственного, научно-технического и коммерческого характера.*** При этом не исключается выполнение инжиниринговых проектов силами самой организации для собственных нужд.

Предметом инжиниринга является не продукция (конечный результат производства), не проектирование и не производство продукции, а интеллектуальный процесс решения творческих (инженерных) задач, связанных с проектированием и организацией процессов производства продукции (выполнения работ, оказания услуг).

Участие инжиниринговой компании в непосредственном проектировании отдельных элементов создаваемого объекта при этом не исключается, однако основная область инжиниринговой деятельности находится в сфере организации проектирования, конструирования, строительства, программирования.

Под **инжиниринговой деятельностью** понимается экономическая (хозяйственная) деятельность физических и юридических лиц в области инжиниринга. Содержание, виды, формы, методы и область инжиниринговой деятельности в российской практике постоянно расширяются.

Заказчиком в области инжиниринга служит лицо или организация, которым требуются инжиниринговые услуги, и которые отвечают за составление и утверждение технического задания.

Классификация инжиниринга

В классификации, сформированной Европейской экономической комиссией и принятой американской Ассоциацией инженеров гражданского строительства [10], выделяют *консультативный, строительный, технологический и комплексный* инжиниринг (рис. 1).

<i>Консультативный инжиниринг</i> (consulting engineering)	• интеллектуальные услуги в сфере проектирования объектов, разработки планов строительства и контроля за проведением работ
<i>Технологический инжиниринг</i> (process engineering)	• предоставление заказчику технологий, необходимых для строительства промышленного объекта и его эксплуатации (передача производственного опыта и знаний, технологий или патента)
<i>Строительный инжиниринг</i> (constructing engineering)	• проектирование и поставка оборудования, техники и/или монтаж установок, включая, при необходимости, инженерные работы
<i>Комплексный инжиниринг</i>	• предоставление на основе договора на инжиниринг полного комплекса услуг и поставок, необходимых для строительства нового объекта

Рис. 1. Классификация инжиниринга

В зарубежной практике в рамках договора комплексного инжиниринга специализированная компания оказывает услуги по организации финансирования (например, привлечение дополнительных инвестиций), налаживанию управления поставками материально-технических ресурсов, выполнению строительно-монтажных работ, подготовке ввода объекта в эксплуатацию. Такие фирмы могут не иметь своих строительных мощностей, их задача – управлять работой привлекаемых проектировщиков, строителей, поставщиков [10]. Таким образом, комплексный инжиниринг включает три отдельных вида инженерно-технических услуг, каждый из которых может быть предметом самостоятельного договора.

В исследовании Лифанова И.Д., Шинкевича А.И. представлена авторская классификация инжиниринговых услуг, учитывающая требования международных и российских нормативно-правовых актов [11]. Согласно предлагаемой

классификации, выделяются управленческий, финансовый, строительный, консультационный, промышленный инжиниринг, риск-инжиниринг, IT-инжиниринг, инженерный аудит и специальные услуги.

Кесаевым С.А. предложена классификация в зависимости от уровня организации инжиниринга: системного, бизнес-уровня или функционального уровня [9].

В работе Алексеевой Т.Р. в качестве классификационного признака инжиниринга принимается его функциональная направленность, в соответствии с которой выделяются инновационный и поддерживающий инжиниринг [12].

В ряде других исследований инжиниринг классифицируют по отраслям промышленности и сферам деятельности:

- химический инжиниринг;
- морской инжиниринг;
- инновационный инжиниринг;
- банковский инжиниринг;
- финансовый;
- IT-инжиниринг;
- бухгалтерский инжиниринг;
- маркетинговый инжиниринг;
- риск-инжиниринг и т.д.

1.2. Инжиниринговые услуги

Инжиниринг как вид экономической деятельности представляет собой, прежде всего, оказание услуг. В ГОСТ Р 57306 под инжиниринговыми услугами понимаются интеллектуальные задачи, решаемые в ходе одного или всех этапов жизненного цикла продукта, процесса или сооружения, специализирующимися в определенной сфере (либо обученными) профессионалами.

Налоговый кодекс РФ (ст. 148) для целей налогообложения к инжиниринговым услугам относит инженерно-консультационные услуги по подготовке процесса производства и реализации продукции (работ, услуг), подготовке строительства и эксплуатации объектов, а также предпроектные и проектные услуги, включая подготовку технико-экономических обоснований, проектно-конструкторские разработки и другие аналогичные услуги.

Целью инжиниринга является получение заказчиками и инвесторами наилучших результатов от вложенных в проект средств.

Получение оптимальных результатов достигается за счет следующих факторов:

- комплексного, междисциплинарного подхода к процессам планирования и реализации проектов;
- многовариантности технических и экономических решений;
- финансового обоснования и выбора оптимального для заказчика варианта;

- использования в проекте современных строительных и производственных технологий, оборудования, конструкций и материалов, отвечающих конкретным условиям и требованиям заказчика;

- применения современных методов организации и управления на всех этапах реализации проекта.

Комплекс инжиниринговых услуг включает:

1. *Технические исследования и услуги, связанные с подготовкой производственного процесса:*

- проведение предпроектных работ и научных исследований;
- составление технических заданий и технико-экономических обоснований строительства промышленных и других объектов;
- проведение инженерно-изыскательских работ для строительства объектов;
- подготовка контрактной документации, организация торгов;
- разработка технической документации, проектирование и конструкторская проработка объектов;
- послепроектные услуги при монтаже и пусконаладочных работах;
- специальные услуги, обусловленные особенностями создания конкретного объекта.

2. *Общее техническое содействие, обеспечивающее оптимальный процесс производства:*

- консультации и авторский надзор;
- консультации экономического и финансового характера;
- конъюнктурные и маркетинговые исследования;
- консультации по внедрению систем информационного обеспечения, установка и использование лицензионного программного обеспечения, его дальнейшее сопровождение и т.п.

Инжиниринговые услуги имеют специфические особенности:

1. Инжиниринг является одной из форм услуг *производственного назначения*. Результаты инжиниринга воплощаются в полезном эффекте, который может иметь или не иметь материального носителя.

Некоторые виды инжиниринговых услуг могут вообще не иметь прямого материального носителя, например, обучение специалистов или управление производственным процессом [13].

2. Инжиниринг связан с *подготовкой и обеспечением* процесса производства и реализации услуг. Услуги непромышленного характера в состав инжиниринга не входят.

Например, работы по проектированию банков, жилых комплексов – это инжиниринговые услуги, но сама деятельность банка, эксплуатация жилья не является сферой инжиниринга.

3. Инжиниринг отличается от лицензии, «ноу-хау» и других форм знаний в области технологий. Инжиниринговые услуги являются *воспроизводимыми*, т.е. на рынке такие услуги могут продаваться множеством продавцов, а стоимость этих услуг определяется общественно необходимыми затратами времени

на их производство. Лицензии же и «ноу-хау» связаны с реализацией новых, в данный момент не воспроизводимых, знаний производственного назначения, которые имеют ограниченное число продавцов, и цена на них монополярная. На практике часто инжиниринговые услуги продаются вместе с лицензиями и «ноу-хау», поэтому эти понятия нередко смешиваются. Из этого следует четвертая особенность инжиниринга.

4. Инжиниринговые услуги носят *коммерческий характер*.

Коммерческая эффективность инжиниринговых услуг во многом определяется наличием у инжиниринговой компании необходимых материально-технических ресурсов, технологического оборудования, организационных и кадровых ресурсов.

Разновидностью инжиниринговых услуг является **реинжиниринг** – целенаправленное реформирование предприятия согласно разработанной модели, охватывающее практически все сферы деятельности предприятия. Целью реинжиниринга является кардинальное улучшение основных показателей деятельности компании (предприятия) путем анализа и перепроектирования существующих бизнес-процессов.

1.3. Функции инжиниринга

К **функциям инжиниринга**, как вида деятельности, связанного с созданием или совершенствованием продукции, систем и процессов, относятся *исследование, разработка, проектирование, определение стоимостных и финансовых параметров проекта, строительство, организация и подготовка производства* (рис. 2).



Рис. 2. Функции инжиниринга

Состав и содержание основных функций инжиниринга представлены в таблице 2.

Состав и содержание функций инжиниринга

Функции инжиниринга	Содержание функции
Исследование	Использование математических и общенаучных методов, средств и концепций, экспериментов и других инструментов для первоначального изучения проблематики, поиска новых принципов и процессов
Разработка	Создание новых моделей производственного оборудования, технологических процессов и предприятий по результатам проведенного ранее исследования
Проектирование	Детальное проектирование процесса создания продукции, определение методов и процессов производства, определение используемых материалов, технических характеристик и структуры продукции
Определение стоимостных и финансовых параметров	Разработка бюджетов и смет по проектам, подготовка и проведение тендеров, создание новых финансовых инструментов и схем
Строительство	Создание материальной инфраструктуры, необходимой для осуществления запроектированных процессов
Организация производства	Определение плана размещения производственных процессов Выбор и приобретение необходимого оборудования; определение материалов, сырья, компонентов, необходимых для производства, источников их поставки Интеграция всех производственных процессов; проведение тестирования, пусконаладочных мероприятий и инспекций Подготовка персонала, организация опытного производства
Производство	Контроль за функционированием машин, процессов, фабрик и заводов Организация материального и энергетического обеспечения; организация транспорта и коммуникаций; организация технологических процессов и их совершенствование Контроль за деятельностью персонала, профессиональная подготовка и переподготовка персонала по выполнению технологических процессов

Темы докладов

1. Определение и классификация инжиниринга и инжиниринговых услуг
2. Инжиниринговые услуги в инвестиционно-строительной сфере
3. Развитие инжиниринговых центров в России
4. Реинжиниринг бизнес-процессов

Вопросы для самоконтроля

1. Какова предметная область инжиниринга?
2. Чем объясняется востребованность инжиниринговых услуг в инвестиционно-строительной сфере?
3. В чем заключается несовершенство понятийного аппарата в области инжиниринга?
4. Дайте определение инжиниринга в соответствии с ГОСТ Р 57306.
5. Какие этапы жизненного цикла продукта охватывает инжиниринг?
6. Чем объясняется тенденция возрастания финансово-экономических и технических рисков инвестиционно-строительных проектов в современных условиях?
7. Что понимается под инжиниринговой деятельностью?
8. Кто является заказчиком в области инжиниринга?
9. Какие услуги оказываются в рамках договора комплексного инжиниринга?
10. Что понимается под общим техническим содействием при оказании инжиниринговых услуг?
11. Дайте определение понятию «реинжиниринг».
12. Что понимается под технологическим инжинирингом в зарубежной практике?
13. В чем отличие инжиниринга от лицензий и «ноу-хау»?
14. Что такое «инжиниринговые услуги» в соответствии с Налоговым кодексом Российской Федерации?
15. Перечислите основные функции инжиниринга.
16. Что понимается под определением стоимостных и финансовых параметров проекта?
17. Что включает в себя функция инжиниринга «организация производства»?
18. Можно ли утверждать, что некоторые виды инжиниринговых услуг могут не иметь прямого материального носителя? Аргументируйте свой ответ, приведите примеры.

2. РЫНОК ИНЖИНИРИНГОВЫХ УСЛУГ

Основные понятия: инженерное дело, международная торговля инженерными услугами, Международная федерация инженеров-консультантов, «дорожная карта» в области инжиниринга и промышленного дизайна, институты развития инжиниринга

2.1. Этапы развития мирового рынка инжиниринговых услуг

Инжиниринг как профессиональная инженерно-консультационная деятельность в сфере строительства начал формироваться еще в 18-м веке.

До начала 18-го века в Европе инженерное дело развивалось как военная профессия и подготовкой инженеров занимались военные инженерные училища. Однако в начале 18-го века была создана первая гражданская инженерная школа в Праге, а затем и в других европейских городах.

В 1771 г. в Великобритании Джон Смитон, как один из пионеров своего времени, вместе с шестью другими ведущими британскими инженерами создал первое в мире инженерное общество – «Общество инженеров-строителей». Это привело к широкому использованию названия «инженер-строитель» для отличия гражданских инженеров от военных. Изначально «Общество инженеров-строителей» поддерживало неофициальный статус и действовало как клуб для обсуждения и передачи идей и знаний по различным дисциплинам в гражданском строительстве и проводило политику ограниченного членства.

И только в 1818 г. в Великобритании был основан Институт гражданских инженеров (ICE). Он был создан, прежде всего, как научное общество и квалификационный орган для развития навыков своих членов и установления стандартов для тех, кто занимается профессией или другими смежными дисциплинами (специальностями).

Во второй половине 19-го века появились первые инженерные сообщества в США, а к началу 20-го века были созданы инженерные общества в России – «Общество инженеров-путейцев», «Общество гражданских инженеров».

После Второй мировой войны стали осуществляться крупные проекты восстановления и модернизации промышленности, и потребность в инжиниринговых услугах и проектах возросла.

К концу 50-х гг. 20 века инжиниринг стал самостоятельной областью международной коммерческой деятельности. В 1960-70 гг. отмечался рост экспорта инженерно-консультационных услуг из европейских стран, что было обусловлено реализацией международных программ помощи развивающимся странам.

Спад в мировой экономике в 1970-80 гг. снизил спрос на этот вид услуг. Однако во второй половине 1980-х гг. вновь наблюдался рост объема услуг, особенно, в Центральной и Восточной Европе.

С 90-х годов 20-го века стали расширяться национальные рынки инженерно-консультационных услуг, а впоследствии и рынки инженерно-строительных услуг. На развитие этих рынков оказало влияние увеличение частных инвестиций и устойчивые темпы общего экономического роста.

В настоящее время рынок инжиниринговых услуг является важной составляющей любой развитой экономики. При этом характерно преобладание экспорта инжиниринговых услуг в развивающиеся нефтедобывающие страны Ближнего и Среднего Востока и Азии.

В последние годы инжиниринговые фирмы промышленно развитых стран сталкиваются с конкуренцией со стороны местных фирм и фирм-экспортеров из развивающихся стран – Китая, Бразилии, Индии, Кореи и других стран [14].

Международная торговля инжиниринговыми услугами заключается в предоставлении одним государством другому инженерно-расчетных, консультационных и инженерно-строительных услуг в процессе проектирования и строительства за рубежом промышленных и иных объектов.

На развитие рынка инжиниринговых услуг оказывают влияние следующие факторы:

- объем государственных и частных инвестиций, что позволяет расширить строительство и ввод новых объектов, при проектировании которых могут понадобиться инжиниринговые услуги; неотъемлемой частью портфелей всех крупных инжиниринговых компаний являются государственные заказы;
- научно-технический прогресс, результаты которого неодинаковы в разных странах, что приводит к необходимости экспорта одними странами консультационных услуг, проектов из других стран;
- наличие свободного капитала, размещаемого на рынке инжиниринговых услуг.

Основную долю мирового рынка инжиниринга (до 75%) составляет строительный инжиниринг, 10% приходится на технологический, 5% – на консультационный, 10% – на прочие виды инжиниринга.

Национальные ассоциации инженеров-консультантов, специализирующиеся в области строительства, объединены в Международную федерацию инженеров-консультантов FIDIC, основанную в 1913 г.

Членство FIDIC охватывает 104 страны мира. FIDIC занимается продвижением и внедрением стратегических целей консалтинговой инженерной отрасли от имени своих Ассоциаций-членов и распространяет информацию и ресурсы, представляющие интерес для ее членов (рис. 3). Для этого FIDIC публикует международные стандартные формы контрактов на работы и формы предварительной квалификации, документы деловой практики, учебные пособия и учебные комплекты для обучения в областях систем управления (управление качеством, управление рисками, управление целостностью бизнеса, управление окружающей средой, устойчивость) и бизнес-процессов (выбор консультантов, выбор на основе качества, тендеры, закупки, страхование, ответственность, передача технологий, наращивание потенциала).

Ежегодно FIDIC организует Международную конференцию по инфраструктуре и обширную программу семинаров для изучения и принятия инновационных устойчивых решений.

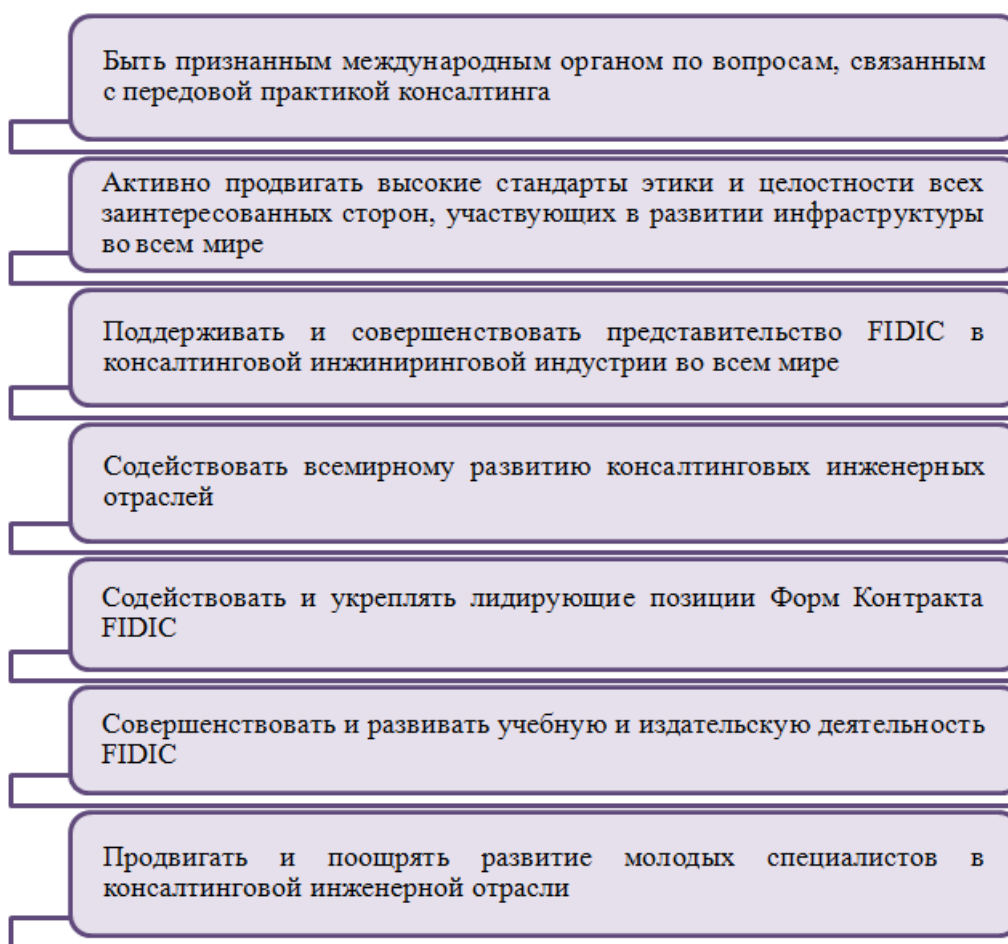


Рис. 3. Цели деятельности Международной федерации инженеров-консультантов FIDIC

2.2. Рынок инжиниринговых услуг в России

В Советском Союзе инженерный опыт развивался параллельно с мировым, при этом функции инжиниринговых компаний выполнялись научно-исследовательскими, конструкторскими, проектными, технологическими и опытными (экспериментальными) объединениями [15]. С распадом СССР численность сотрудников проектных организаций в России сократилась в среднем в 4 раза, существенная часть необходимых компетенций была утеряна [16].

Активное возрождение инжиниринга в современном понимании этого слова началось в России с реализации крупномасштабной инвестиционной программы в энергетическом секторе, запущенной РАО «ЕЭС России» (1992–2008 гг.). РАО «ЕЭС России» являлось монополистом на рынке генерации и энерготранспортировки России и объединяло практически всю российскую энергетику. Как следствие, до 80 % выручки российских инжиниринговых компаний сегодня приходится на энергетику. Остальные отрасли экономики значительно отстают, что препятствует их развитию. Например, на долю пищевой, нефтяной и нефтегазовой промышленности приходится по 3% выручки [17].

Объем внутреннего рынка инжиниринга в России в 2020 году составил 2,8 трлн. руб., в планах на 2025 год увеличение до 3,9 трлн. руб. [18].

Подавляющее большинство инжиниринговых компаний в России оказывает услуги **комплексного инжиниринга**. Доля комплексных контрактов на внутреннем рынке (инжиниринг, снабжение и строительство) в 2020 г. составила 30%. Компаний, специализирующихся на услугах в области технологического инжиниринга, на российском рынке единицы. При этом среди них практически отсутствуют компании, которые занимаются разработкой и реализацией самостоятельных **технологических решений** [15]. Большую часть выручки отечественные компании получают, как правило, от отдельных видов работ – проектирование (отраслевые НИИ), строительство и отдельные строительно-монтажные работы (строительные компании).

Значительная доля российского рынка инжиниринга (около 58 %) принадлежит крупнейшим компаниям со сложившимся имиджем и репутацией, что говорит о высокой степени его монополизации. Задачей крупных российских инжиниринговых компаний является реализация масштабных ресурсоемких проектов государства [19].

Количество полноценных совместных предприятий, российских и зарубежных компаний в области инжиниринга составляет 10 единиц. Такая неравномерная сегментация рынка инжиниринговых услуг значительно снижает уровень конкуренции на внутреннем рынке.

Низкий технологический уровень производства, недостаток собственных активов для инвестиций в его модернизацию, дефицит квалифицированных кадров, отсутствие или недостаток опыта работы по полному циклу проектирования не позволяют малым и средним инжиниринговым компаниям занять свое место на рынке. В настоящее время их доля в структуре внутреннего рынка инжиниринга составляет 42 %.

Около 60 % малых инжиниринговых компаний в России испытывают трудности с получением заемного капитала. Высокие налоговые ставки, неопределенность рыночной конъюнктуры, отсутствие системы страхования ответственности инжиниринговых компаний также оказывают неблагоприятное влияние на деятельность малых и средних компаний [19].

Одним из критериев эффективности и качества инжиниринговых услуг является внедрение системы автоматизированного проектирования, информации и управления. Внедрение технологий информационного моделирования позволяет осуществлять моделирование, управление и контроль на протяжении всего жизненного цикла продукта. Поэтому отмечается увеличение спроса на наукоемкие технологии, способные обеспечить высокую скорость вывода на рынки изделий и разработок с уникальными характеристиками, полученными в результате математического моделирования и компьютерного инжиниринга.

Рынок программного обеспечения для компьютерного инжиниринга в России является потенциально емким и в последние годы имеет значительные темпы роста. Основные потребители инженерного программного обеспечения – крупные предприятия отраслей транспортного машиностроения, производства электронного и оптического оборудования, занимающие 22 % по объему выпускаемой продукции в структуре видов экономической деятельности.

При этом только 9 % компаний-пользователей специализированного инженерного программного обеспечения осуществляют комплексную автоматизацию всех этапов жизненного цикла продукта.

Основными факторами, сдерживающими развитие компьютерного инжиниринга в России, являются высокая стоимость специализированного программного обеспечения, кадровый дефицит и отсутствие необходимых компетенций в области управления.

Для поддержки и стимулирования развития индустрии инжиниринга и промышленного дизайна Распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 июня 2020 г. № 1546-р был утвержден **План мероприятий** («дорожная карта»), направленных на развитие инжиниринга и промышленного дизайна на 2020–2025 годы [18].

Целевые индикаторы «дорожной карты» на период до 2025 года приведены в таблице 3.

Таблица 3

Прогнозные показатели «дорожной карты» в области инжиниринга и промышленного дизайна

Наименование показателя	2013 г.	2015 г.	2018 г.	2020 г.	2023 г.	2025 г.
Объем внутреннего рынка инжиниринга, трлн. руб.	1,5	2	2,8	2,8	3,3	3,9
Доля ЕРС(М)-контрактов в структуре внутреннего рынка, %	8-12	15-20	25-30	30	35	40
Доля малого и среднего бизнеса в структуре внутреннего рынка инжиниринга, %	< 1	2-4	5-8	42	43	45
Количество полноценных совместных предприятий, российских и зарубежных компаний в области инжиниринга, ед.	-	1-2	3-5	10	12	15

Реализация «дорожной карты» в области инжиниринга и промышленного дизайна должна обеспечить:

а) значительный рост индустрии инжиниринга и становление отечественной индустрии промышленного дизайна;

б) диверсификацию индустрии инжиниринга и промышленного дизайна по направлениям (машиностроение, электроника, биотехнологии, композитные материалы);

в) создание национальных лидеров в области услуг по комплексному созданию объектов строительства, включая управление проектом (ЕРС(М)-контракты);

г) развитие малого и среднего предпринимательства в индустрии инжиниринга и промышленного дизайна;

д) модернизацию секторов экономики и развитие новой значимой индустрии Российской Федерации;

е) подготовку высококвалифицированных кадров в области инжиниринга и промышленного дизайна.

Основные цели и задачи реализации «дорожной карты» в области инжиниринга и промышленного дизайна представлены на рис. 4, 5.

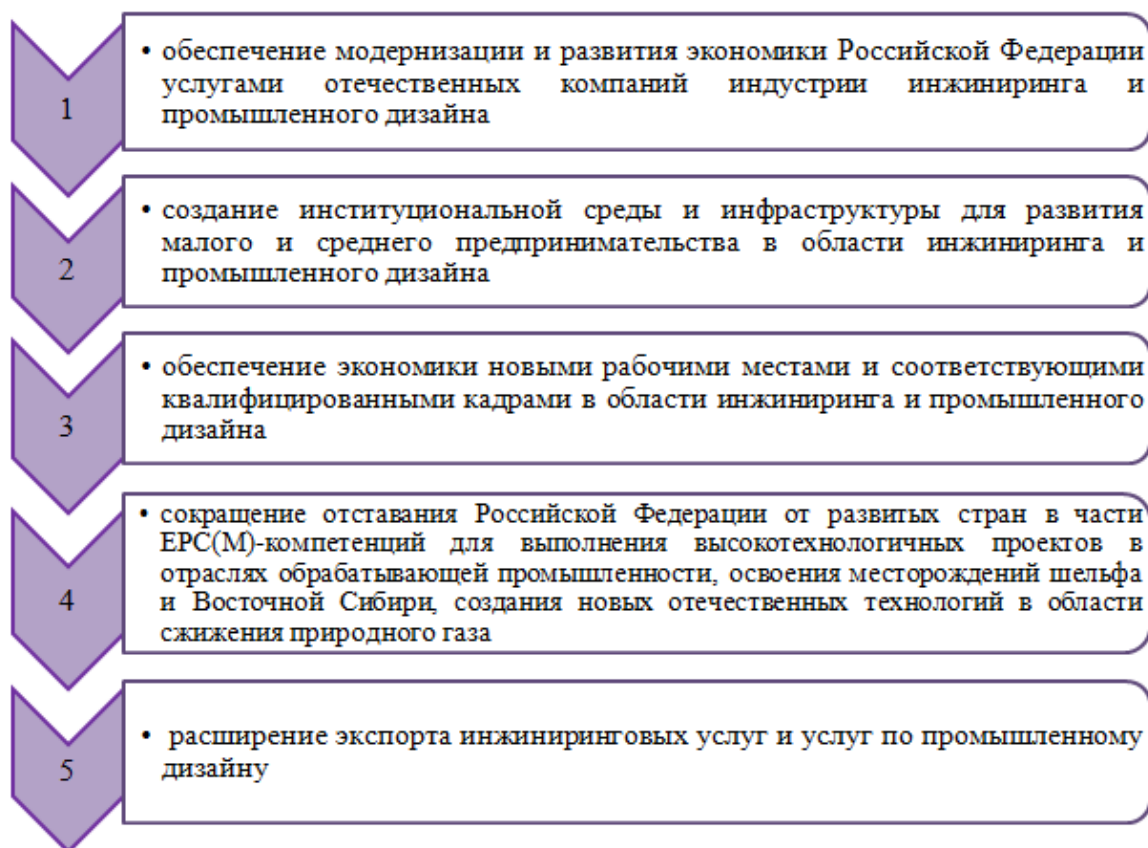


Рис. 4. Цели «дорожной карты» в области инжиниринга и промышленного дизайна

В «дорожной карте» на 2020–2025 годы делается акцент на решение следующих проблем:

- обеспечение индустрии инжиниринга и промышленного дизайна высококвалифицированными кадрами;
- развитие сектора промышленного дизайна и расширение экспорта инжиниринговых услуг и услуг по промышленному дизайну;

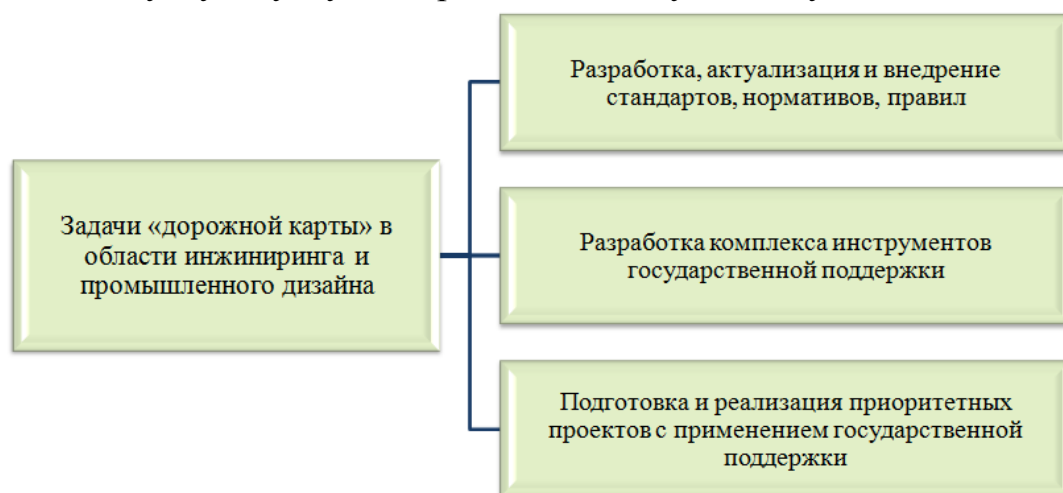


Рис. 5. Задачи «дорожной карты» в области инжиниринга и промышленного дизайна

- масштабное создание и развитие центров инжиниринга и промышленного дизайна на базе образовательных и научных организаций, государственных и частных компаний, а также разработка центров технологического превосходства на базе частных компаний;

- развитие единой информационной площадки на базе государственной информационной системы промышленности.

Для совершенствования системы кадрового обеспечения в «дорожной карте» на 2020–2025 годы предложен перечень дополнительных мер, который включает разработку и утверждение профессиональных стандартов, разработку новых и актуализацию действующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, разработку предложений по внедрению новых образовательных технологий и интеграции образовательных организаций и промышленных предприятий. Для профессиональной подготовки кадров в области инжиниринга и промышленного дизайна предполагается также создание сети виртуальных испытательных «полигонов» и учебных заводов.

При участии государства будет продолжена работа по формированию сети инжиниринговых центров, задача которых заключается в поддержке производственных предприятий различных отраслей промышленности, реализации проектов по их модернизации и повышению технологического уровня. Для этого разрабатываются меры грантовой поддержки создания и развития инжиниринговых центров и центров промышленного дизайна и предлагаемых ими пилотных проектов.

2.3. Деятельность общественных организаций и институтов развития инжиниринга в России

Развитием инжиниринга в России занимаются министерства, институты развития и общественные организации.

Министерства

1) Министерство экономического развития Российской Федерации (создание и развитие региональных центров инжиниринга);

2) Министерство промышленности и торговли Российской Федерации («дорожная карта» по развитию инжиниринга и промышленного дизайна);

3) Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (создание и развитие центров инжиниринга на базе вузов);

4) Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (отвечает за центры инжиниринга в АПК).

Институты развития

1) **Фонд содействия инновациям** (Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере) – государственная некоммерческая организация, образованная Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 февраля 1994 года № 65.

Задачи фонда в рамках Союза инновационно-технологических центров России (ИТЦ России):

- содействие трансферу и коммерциализации российских технологий;
- содействие установлению долгосрочных взаимоотношений с зарубежными партнерами в рамках научно-технологической и бизнес-кооперации;
- развитие системы государственной поддержки инновационных компаний на этапе старта, в первую очередь, малого бизнеса и т.д.

Ежегодно предприятиями инновационно-технологических центров реализуется более 400 новых инновационных проектов.

2) **Фонд развития промышленности** – государственное учреждение и институт развития Российской Федерации. Фонд создан в 2014 году по инициативе Министерства промышленности и торговли Российской Федерации путем преобразования Федерального государственного автономного учреждения «Российский фонд технологического развития». В 2020 году фонд включен Правительством РФ в периметр институтов развития группы ВЭБ. РФ.

Основная задача фонда – предоставление займов промышленным компаниям на льготных условиях с целью развития импортозамещающих и экспортоориентированных производств и перехода на наилучшие доступные технологии.

Для реализации новых промышленных проектов Фонд развития промышленности предоставляет целевые займы по ставке 1 % и 3 % годовых сроком до 7 лет в объеме от 5 млн. до 2 млрд. рублей, стимулируя приток прямых инвестиций в реальный сектор экономики.

3) **АО «Российская венчурная компания» (АО «РВК»)** – Государственный фонд фондов и Институт развития венчурного рынка Российской Федерации.

Инвестиционная деятельность РВК направлена на привлечение частных российских и зарубежных инвесторов в инновационные сегменты экономики России, а также на развитие новых инвестиционных инструментов национального венчурного рынка.

4) **Фонд инфраструктурных и образовательных программ** группы «Роснано» – создан 22 октября 2010 года на основании Федерального закона от

27.07.2010 № 211-ФЗ «О реорганизации Российской корпорации нанотехнологий». В 2020 году группа «Роснано» включена Правительством РФ в периметр институтов развития группы ВЭБ. РФ.

Фонд участвует в разработке концепции технологических инжиниринговых компаний. С 2011 года по настоящее время Фонд инфраструктурных и образовательных программ группы «Роснано» провел 14 открытых конкурсов по отбору проектов создания технологических инжиниринговых компаний. Управлением инфраструктурных проектов Фонда инфраструктурных и образовательных программ формируется технологическая инфраструктура, помогающая развитию нанотехнологических компаний на различных этапах существования. В рамках развития инфраструктуры создано 15 наноцентров, 10 технологических инжиниринговых компаний и других проектов, направленных на развитие и поддержку nanoиндустрии в России.

Общественные организации

1) *НП «Международный Центр Инжиниринга и Инноваций»* основан в 2013 году. Оказывает методологическую, экспертную и консультационно-информационную поддержку инициаторам создания региональных центров инжиниринга (РЦИ), малым и средним производственным предприятиям, действующим центрам инжиниринга и инжиниринговым компаниям.

Основные компетенции МЦИИ:

- помощь в создании и развитии центров инжиниринга;
- разработка инвестиционных проектов, содействие в получении государственной поддержки для их реализации;
- подготовка заявок на коммерциализацию различных идей через Фонды и государственные программы поддержки;
- анализ потенциала предприятия и продвижение продуктов и услуг на российском и зарубежном рынках;
- поиск потенциальных партнеров для кооперации;
- подбор технологий и продуктов по импортозамещению;
- проведение обучающих семинаров и стажировок.

2) Ассоциация инновационных регионов России (АИРР)

Учредительный договор о создании Ассоциации инновационных регионов России был подписан 21 мая 2010 года в г. Томске в ходе XIII Инновационного форума «Innovus».

Основные функции Комитета по инжинирингу АИРР:

- информационно-методическое обеспечение деятельности центров инжиниринга, создаваемых при государственной поддержке;

- подготовка предложений по совершенствованию федеральных программ;
- содействие развитию кооперации инжиниринговых центров с крупными компаниями;
- содействие в развитии профессионального инженерного образования для удовлетворения потребностей инжиниринговых центров и компаний в квалифицированных кадрах;
- содействие развитию деловых и профессиональных контактов инжиниринговых центров с зарубежными партнерами.

В регионах-членах Ассоциации работает свыше 300 объектов инновационной инфраструктуры, среди которых региональные инжиниринговые центры, технопарки, индустриальные парки, бизнес-инкубаторы, инновационные территориальные кластеры, и т.д. Это почти половина всех объектов, функционирующих на территории Российской Федерации.

3) *Отраслевое отделение «Инжиниринг»* Федерального межотраслевого совета Общероссийской общественной организации «Деловая Россия» – создано в 2009 году, ориентировано на поддержку и развитие российских инжиниринговых компаний на основании принципа их равноправного членства в бизнес-сообществе страны и активного участия в программе модернизации экономики России [20].

Среди основных задач отраслевого отделения «Инжиниринг»:

- поддержка развития российских инжиниринговых компаний, содействие их включению в процесс технологической модернизации российской экономики;
- содействие объединению интересов вузов и бизнеса в сфере инжиниринговых услуг, а также более глубокой интеграции регионов в процессы модернизации экономики за счет развития системы региональных образовательных центров и технопарков;
- проведение работы, направленной на поддержку и развитие российского инжиниринга со стороны государства;
- развитие международного сотрудничества российских инжиниринговых компаний.

Темы докладов

1. План мероприятий («дорожная карта») в области инжиниринга и промышленного дизайна
2. Проблемы и перспективы развития индустрии инжиниринга в России

3. Деятельность институтов развития и общественных организаций в области инжиниринга и промышленного дизайна
4. Национальная палата инженеров России
5. Деятельность Международной федерации инженеров-консультантов FIDIC

Вопросы для самоконтроля

1. В какой стране впервые был основан Институт гражданских инженеров?
2. Когда были созданы первые инженерные общества в России?
3. В чем заключается международная торговля инжиниринговыми услугами?
4. Какие факторы оказывают влияние на развитие рынка инжиниринговых услуг?
5. Когда была основана Международная федерация инженеров-консультантов FIDIC?
6. Назовите основные виды деятельности Международной федерации инженеров-консультантов FIDIC.
7. Охарактеризуйте современное состояние внутреннего рынка инжиниринга в России.
8. Какие мероприятия направлены на поддержку и стимулирование развития индустрии инжиниринга и промышленного дизайна в России?
9. Перечислите основные цели «дорожной карты» в области инжиниринга и промышленного дизайна.
10. Какие мероприятия «дорожной карты» направлены на совершенствование системы кадрового обеспечения индустрии инжиниринга и промышленного дизайна?
11. Какова доля предприятий малого и среднего бизнеса в структуре внутреннего рынка инжиниринга в России?
12. Какие факторы оказывают неблагоприятное влияние на деятельность малых и средних инжиниринговых компаний в России?
13. Перечислите министерства, которые занимаются развитием инжиниринга в России.
14. Какие общественные организации и институты развития занимаются поддержкой и развитием инжиниринговой деятельности в России?
15. Назовите основные задачи Фонда развития промышленности.
16. Перечислите основные компетенции Международного Центра Инжиниринга и Инноваций.
17. В чем заключаются функции Комитета по инжинирингу Ассоциации инновационных регионов России?

3. КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО КАК ОБЪЕКТ ИНЖИНИРИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основные понятия: *новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение действующих предприятий, здания, сооружения, строения, объекты незавершенного строительства, уровень ответственности, уникальные объекты, идентификационные признаки*

3.1. Понятие капитального строительства и его сущность

Капитальное строительство – это процесс создания производственных и непроизводственных основных фондов путем строительства новых, расширения, реконструкции, технического перевооружения действующих объектов.

С помощью капитального строительства осуществляется реновация морально и физически изношенных основных фондов.

Капитальное строительство охватывает все стадии создания основных фондов, от проектирования объектов до ввода их в действие. Решающей стадией процесса капитального строительства является осуществление комплекса строительно-монтажных работ, наладка и опробование установленного оборудования в работе и обеспечение ввода в действие объектов.

Новое строительство – это возведение комплекса объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения вновь создаваемых предприятий, зданий и сооружений, а также филиалов и отдельных производств, которые после ввода в эксплуатацию будут находиться на самостоятельном балансе [21]. Новое строительство, как правило, осуществляется на свободных территориях.

Под **расширением** понимается строительство дополнительных производств на ранее созданном предприятии, а также возведение новых и расширение существующих цехов и объектов для создания дополнительных или новых производственных мощностей, а также строительство филиалов и производств, входящих в их состав, которые после ввода в эксплуатацию не будут находиться на самостоятельном балансе.

Реконструкция объектов капитального строительства (за исключением линейных объектов) – это изменение параметров объекта капитального строительства, его частей (высоты, количества этажей, площади, объема), в том числе надстройка, перестройка, расширение, а также замена и (или) восстановление несущих строительных конструкций объекта, за исключением замены отдельных элементов таких конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы и (или) восстановления указанных элементов [22].

Цель реконструкции промышленных предприятий – совершенствование производства и повышение его технико-экономического уровня: увеличение производственных мощностей, улучшение качества и изменения номенклатуры продукции, в основном, без увеличения численности работающих при одновременном улучшении условий их труда, охраны окружающей среды, повышения производительности труда.

При реконструкции могут осуществляться также:

- расширение отдельных зданий и сооружений в случаях, когда новое более совершенное оборудование не может быть размещено в существующих зданиях;

- строительство новых зданий и сооружений взамен ликвидируемых на территории действующего предприятия, дальнейшая эксплуатация которых по техническим и экономическим условиям нецелесообразна.

При реконструкции непроизводственных объектов осуществляется переустройство зданий, в результате которого изменяются их основные технико-экономические показатели (количество и качество квартир, строительный объем, общая площадь здания, вместимость, пропускная способность и т.п.) или назначение, с целью улучшения условий проживания, качества обслуживания, увеличения объема услуг.

При этом могут выполняться изменение планировки помещений, возведение надстроек, пристроек, частичная разборка; замена инженерного оборудования, улучшение архитектурной выразительности здания.

Техническое перевооружение действующих предприятий и организаций – это комплекс мероприятий по повышению технико-экономического уровня предприятий и отдельных производств на основе внедрения передовых технологий и оборудования, механизации и автоматизации производства, компьютеризации, модернизации и замены устаревшего, физически и морально изношенного оборудования новым, более производительным и экономичным, а также мероприятия по совершенствованию деятельности общезаводского хозяйства и вспомогательных служб.

Цели технического перевооружения:

- увеличение эффективности производственных мощностей путем снижения расхода ресурсов на единицу произведенной продукции;

- увеличение объемов производства и качества продукции;

- расширение ассортимента продукции;

- увеличение энергоэффективности и экологичности производства и т.д.

Техническое перевооружение имеет ряд **преимуществ** перед новым строительством и расширением:

1. Экономия материальных и финансовых ресурсов на единицу вводимой производственной мощности. Удельные затраты на единицу мощности при расширении составляют 71–75 %, при техническом перевооружении 20–25 %.

2. Экономия времени, ускорение процесса внедрения новой техники. Например, строительство нового цеха может длиться 3–4 года, а техническое перевооружение позволяет вводить новые фонды в 2–3 раза быстрее.

3. Строительно-монтажные работы производятся на освоенной площадке, оснащенной подъездными путями, сетями электроэнергии, водопровода, канализации, теплоснабжения и связи.

4. Социальный фактор – трудовой коллектив действующего предприятия является заинтересованной стороной и средством контроля за качеством и сроком выполнения работ.

5. Более эффективная технологическая структура капитальных вложений (строительно-монтажные работы; приобретение оборудования, инструмента и инвентаря; прочие капитальные затраты) и невысокий уровень риска.

6. При техническом перевооружении обновляются не все производственные фонды, а, главным образом, их активная часть.

3.2. Особенности капитального строительства

Капитальное строительство – сложный, характеризующийся множеством связей процесс, который имеет ряд особенностей.

I. Техничко-экономические особенности капитального строительства:

- стационарность предмета труда и мобильность средств производства и орудий труда;
- объекты строительства разнообразны по форме, внешнему виду, сложности выполнения;
- строящиеся здания и сооружения неподвижны, а рабочие перемещаются по объектам, этажам, помещениям;
- зависимость от климатических условий (работы выполняются под открытым небом), сейсмических условий, рельефа местности и т.д.;
- большая капиталоемкость объектов строительства;
- длительность производственного цикла вызывает отвлечение капитала из оборота на продолжительное время, что повышает риски;
- большая материалоемкость (стоимость материалов и конструкций достигает 50–60% от общей стоимости объекта).

II. Организационно-экономические особенности капитального строительства:

- в процессе создания продукции задействовано большое количество организаций-участников (проектные, транспортные, заводы по производству строительных материалов);
- особая форма специализации, связанная с отчуждением основных орудий труда от исполнителей;
- большое количество субподрядных организаций и сложные взаимосвязи между ними (технологические и экономические) усложняют процесс управления строительным производством;
- особая форма расчетов между заказчиком и подрядчиком – за отдельные виды и этапы работ, как следствие длительности производственного цикла;
- необходимость учитывать особенности отраслей и производств, для которых строятся объекты (местоположение строящихся промышленных предприятий может быть привязано к сырьевой или энергетической базе, транспортному узлу, порту);

- необходимость строгого соблюдения последовательности и очередности комплексной застройки территории (создание инфраструктуры, транспортных коммуникаций, наружных инженерных сетей и т.п.);

- для строительства объектов социального назначения характерны частая перебазировка техники, оборудования, строительных бригад, что приводит к уменьшению эффективности деятельности строительной организации.

3.3. Виды объектов капитального строительства

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации [22] **к объектам капитального строительства** относятся здания, строения, сооружения, объекты, строительство которых не завершено (объекты незавершенного строительства), за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка (замощение, покрытие и другие).

Некапитальные строения, сооружения – это объекты, которые не имеют прочной связи с землей и конструктивные характеристики которых позволяют осуществить их перемещение и (или) демонтаж и последующую сборку без несоразмерного ущерба назначению и без изменения основных характеристик строений, сооружений (в том числе киосков, навесов и других подобных строений, сооружений).

Киоск – это строение, которое не имеет торгового зала и рассчитано на одно рабочее место продавца.

Навесами считаются сооружения полужакрытого типа (крыша на опорах с незамкнутыми стенами или без них).

Объекты капитального строительства

1) **Здание** – результат строительства, представляющий собой объемную строительную систему, имеющую надземную и (или) подземную части.

Здание включает в себя помещения, сети и системы инженерно-технического обеспечения и предназначено для проживания и (или) деятельности людей, размещения производства, хранения продукции или содержания животных. Различают жилые и нежилые здания.

Жилое здание состоит из комнат и помещений вспомогательного использования, предназначенных для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, связанных с их проживанием в таком здании.

К жилым зданиям относятся жилые дома постоянного типа, общежития, приюты, дома маневренного фонда, дома-интернаты для престарелых и инвалидов, ветеранов, специальные дома для одиноких престарелых, детские дома, интернаты при школах и школы-интернаты, другие дома.

Индивидуальные жилые дома – это отдельно стоящие жилые здания с количеством надземных этажей не более чем три, высотой не более двадцати метров, предназначенные для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, связанных с их проживанием в таком здании, и не предназначенные для раздела на самостоятельные объекты недвижимости.

Понятия «объект индивидуального жилищного строительства», «жилой дом» и «индивидуальный жилой дом» применяются в Градостроительном кодексе, других федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации в одном значении.

Многоквартирный дом – совокупность двух и более квартир в жилом здании, имеющих самостоятельные выходы либо на земельный участок, прилегающий к жилому дому, либо в помещения общего пользования в таком доме.

Многоквартирный дом содержит в себе элементы общего имущества собственников помещений в соответствии с жилищным законодательством.

Нежилые здания – это здания, назначение которых – создание условий для труда, социально-культурного обслуживания населения и хранения материальных ценностей: промышленные, сельскохозяйственные, коммерческие, административные, учебные, здравоохранения, и др. Отнесение построенных нежилых зданий к тому или иному типу осуществляется исходя из целей их использования [23].

2) **Сооружение** – результат строительства, представляющий собой объемную, плоскостную или линейную строительную систему, имеющую наземную, надземную и (или) подземную части, состоящую из несущих, а в отдельных случаях – и ограждающих строительных конструкций [24]. Сооружение предназначено для выполнения производственных процессов различного вида, хранения продукции, временного пребывания людей, перемещения людей и грузов.

К сооружениям относятся автомобильные дороги, стадионы, включающие в себя специально оборудованные площадки для занятия спортом; законченные функциональные устройства для передачи энергии и информации, например, линии электропередачи, теплоцентрали, трубопроводы, кабельные линии связи, а также ряд аналогичных объектов со всеми сопутствующими комплексами инженерных сооружений.

Законодательных определений понятий «строения» и «объекты незавершенного строительства» нет.

3) Термин **«строения»** используется либо как общее понятие зданий и сооружений, либо в одном терминологическом ряду – «здание, строение, сооружение», либо как равнозначное понятию «здание», либо подчеркивает второстепенное значение: «жилые и хозяйственные строения, расположенные на садовых и дачных участках», хозяйственные строения для содержания домашних животных, строения вспомогательного использования, служебные строения и т.п.

В отличие от иных объектов капитального строительства, строение не является объектом учета, применяемым при ведении единого государственного реестра объектов капитального строительства и государственного кадастрового учета недвижимого имущества.

4) **Объекты незавершенного строительства** – объекты, строительство которых приостановлено, в основном, из-за отсутствия финансовых средств и материально-технического обеспечения. Данное понятие характеризует не кон-

структивные особенности объекта недвижимости и функциональные цели его создания, а сам процесс создания объекта недвижимости и отражение поэтапности этого процесса.

В отличие от зданий или сооружений, объекты незавершенного строительства не могут быть использованы в соответствии с их назначением до завершения строительства и ввода в эксплуатацию. Незавершенное строительство носит временный характер.

3.4. Идентификация зданий и сооружений

Здания и сооружения идентифицируются в порядке, установленном ФЗ от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» по следующим **признакам**:

- 1) назначение;
- 2) принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность;
- 3) возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения;
- 4) принадлежность к опасным производственным объектам;
- 5) пожарная и взрывопожарная опасность;
- 6) наличие помещений с постоянным пребыванием людей;
- 7) уровень ответственности.

Идентификация здания или сооружения по признакам, предусмотренным пунктами 1 и 2, должна проводиться в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае отсутствия предусмотренных законодательством РФ общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации застройщик (заказчик) вправе для идентификации здания или сооружения по указанным признакам использовать классификаторы, включенные в нормативные правовые акты, утвержденные федеральными органами исполнительной власти.

Идентификация здания или сооружения по признакам, предусмотренным п. 3, должна проводиться в соответствии с районированием территории Российской Федерации по уровню опасности природных процессов и явлений, данными многолетних наблюдений за природными процессами и явлениями, проводимых в соответствии с законодательством РФ, а также результатами инженерных изысканий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения.

Идентификация здания или сооружения по признакам, предусмотренным п. 4, должна проводиться в соответствии с законодательством РФ в области промышленной безопасности.

Идентификация здания или сооружения по признакам, предусмотренным п. 5, должна проводиться в соответствии с законодательством Российской Фе-

дерации в области пожарной безопасности.

Идентификация здания или сооружения по признакам, предусмотренным п. 6, должна проводиться в соответствии с требованиями застройщика (заказчика).

В результате идентификации здания или сооружения по признаку, предусмотренному п. 7, здание или сооружение может быть отнесено к одному из следующих **уровней ответственности**:

- 1) повышенный;
- 2) нормальный;
- 3) пониженный.

Под *уровнем ответственности* понимается характеристика здания или сооружения, определяемая в соответствии с объемом экономических, социальных и экологических последствий его разрушения [24].

К зданиям и сооружениям **повышенного уровня ответственности** относятся здания и сооружения, отнесенные в соответствии с Градостроительным кодексом РФ к особо опасным, технически сложным или уникальным объектам.

К зданиям и сооружениям **нормального уровня ответственности** относятся все здания и сооружения, за исключением зданий и сооружений повышенного и пониженного уровней ответственности.

К зданиям и сооружениям **пониженного уровня ответственности** относятся здания и сооружения временного (сезонного) назначения, а также здания и сооружения вспомогательного использования, связанные с осуществлением строительства или реконструкции здания или сооружения либо расположенные на земельных участках, предоставленных для индивидуального жилищного строительства.

К особо опасным и технически сложным объектам относятся:

1) объекты использования атомной энергии (в том числе ядерные установки, пункты хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, пункты хранения радиоактивных отходов);

2) гидротехнические сооружения первого и второго классов, устанавливаемые в соответствии с законодательством о безопасности гидротехнических сооружений;

3) сооружения связи, являющиеся особо опасными, технически сложными в соответствии с законодательством Российской Федерации в области связи;

4) линии электропередачи и иные объекты электросетевого хозяйства напряжением 330 киловольт и более;

5) объекты космической инфраструктуры;

6) объекты инфраструктуры воздушного транспорта, являющиеся особо опасными, технически сложными объектами в соответствии с воздушным законодательством Российской Федерации;

7) объекты капитального строительства инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования, являющиеся особо опасными, технически

сложными объектами в соответствии с законодательством Российской Федерации о железнодорожном транспорте;

8) объекты инфраструктуры внеуличного транспорта (например, метрополитены);

9) портовые гидротехнические сооружения, относящиеся к объектам инфраструктуры морского порта, за исключением объектов инфраструктуры морского порта, предназначенных для стоянок и обслуживания маломерных, спортивных парусных и прогулочных судов;

10.1) тепловые электростанции мощностью 150 мегаватт и выше;

10.2) подвесные канатные дороги;

11) опасные производственные объекты, подлежащие регистрации в Государственном реестре в соответствии с законодательством Российской Федерации о промышленной безопасности опасных производственных объектов:

а) опасные производственные объекты I и II классов опасности, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества;

б) опасные производственные объекты, на которых получают, транспортируются, используются расплавы черных и цветных металлов, сплавы на основе этих расплавов с применением оборудования, рассчитанного на максимальное количество расплава 500 килограммов и более;

в) опасные производственные объекты, на которых ведутся горные работы (за исключением добычи общераспространенных полезных ископаемых и разработки россыпных месторождений полезных ископаемых, осуществляемых открытым способом без применения взрывных работ), работы по обогащению полезных ископаемых.

К уникальным объектам относятся объекты капитального строительства, в проектной документации которых предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:

1) высота более чем 100 метров;

2) пролеты более чем 100 метров;

3) наличие консоли более чем 20 метров;

4) заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 15 метров;

Идентификационные признаки указываются:

- застройщиком (заказчиком) – в задании на выполнение инженерных изысканий для строительства здания или сооружения и в задании на проектирование;

- лицом, осуществляющим подготовку проектной документации, – в текстовых материалах в составе проектной документации, передаваемой по окончании строительства на хранение собственнику здания или сооружения.

Темы докладов

1. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: основные положения и область применения
2. Реконструкция объектов капитального строительства
3. Капитальное строительство: особенности, виды объектов, характеристики

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое «капитальное строительство»?
2. Что понимается под новым строительством?
3. Какие виды объектов относятся к объектам капитального строительства?
4. Какие параметры объекта капитального строительства могут изменяться при реконструкции?
5. Какие строения, сооружения не являются объектами капитального строительства?
6. Что такое «здание», «сооружение»?
7. Дайте определение индивидуального жилого дома.
8. Приведите примеры сооружений.
9. В каких случаях применяется термин «строение»?
10. Назовите цели реконструкции промышленных предприятий.
11. Каковы цели реконструкции непроизводственных объектов?
12. Что понимается под расширением действующих объектов?
13. Какие технико-экономические показатели могут изменяться при реконструкции непроизводственных объектов?
14. Назовите цели технического перевооружения.
15. В чем заключаются преимущества технического перевооружения перед новым строительством и расширением?
16. Назовите технико-экономические особенности капитального строительства.
17. Приведите примеры, которые характеризуют организационно-экономические особенности капитального строительства.
18. По каким признакам идентифицируются здания и сооружения в соответствии с «Техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений»?
19. Какие объекты относятся к числу особо опасных и технически сложных?
20. Какие объекты капитального строительства относятся к числу уникальных?
21. Как идентифицируются здания и сооружения по уровню ответственности?
22. Какие объекты относятся к зданиям и сооружениям пониженного уровня ответственности?
23. Что понимается под объектами незавершенного строительства?
24. Можно ли отнести сооружение, в проектной документации которого предусмотрено устройство консоли длиной 22 метра, к числу уникальных объектов?

4. ИНЖИНИРИНГ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Основные понятия: *инжиниринговая компания, инжиниринговый центр, инженер-консультант, жизненный цикл проекта, жизненный цикл объекта капитального строительства, технико-технологический инжиниринг, организационно-управленческий инжиниринг, инженерно-техническое проектирование, инженерно-технические консультации, управление проектами*

4.1. Основные положения в области инжиниринга в строительстве

Инжиниринг в строительстве – это инженерно-консультационные услуги в инвестиционно-строительной деятельности, осуществляемые инженерами-консультантами в строительстве и/или инжиниринговыми организациями по контрактам с заказчиками (рис. 6).

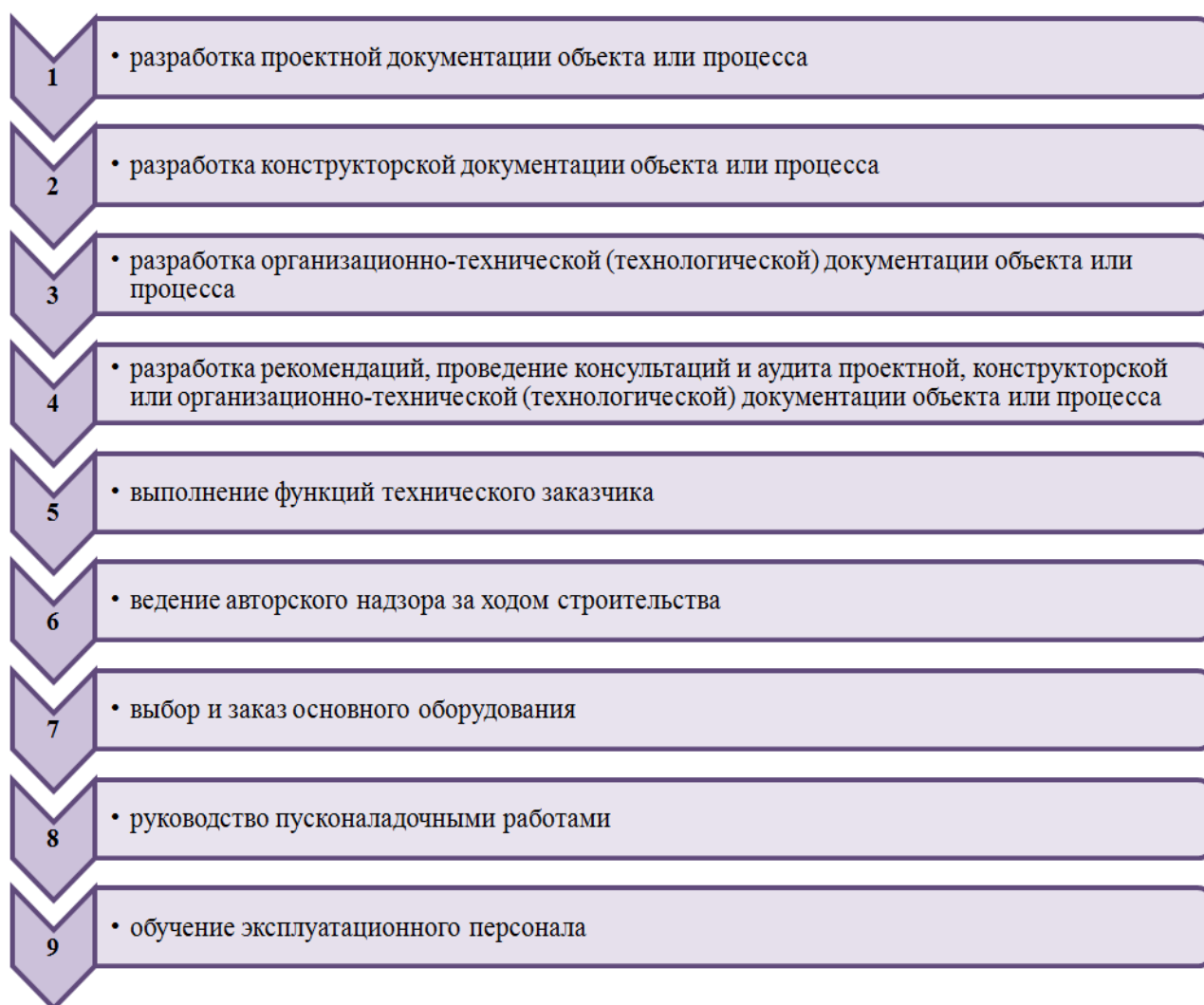


Рис. 6. Назначение инжиниринга в строительстве [25]

Целями инжиниринга в строительстве являются разработка, изменение (в целях улучшения) и контроль реализации организационно-технических, управленческих и финансово-экономических моделей систем (объектов) и про-

цессов в соответствии с поставленными целями на протяжении жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта.

Предметной областью инжиниринга в строительстве являются процессы реализации инвестиционно-строительных проектов, ориентированных на строительство, техническое перевооружение, реконструкцию линейных объектов, реконструкцию объектов капитального строительства, капитальный ремонт объектов капитального строительства, капитальный ремонт линейных объектов [25].

Инженерно-консультационные услуги в области инжиниринга в строительстве включают консультирование инвестора, заказчика, технического заказчика, для выполнения одного или нескольких этапов жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта и (или) жизненного цикла объекта капитального строительства.

Этапы жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта включают:

- концептуальные исследования и прогнозирование;
- предварительное проектирование (финансовые, экономические, технические, социальные, экологические и прочие аспекты);
- бизнес-планирование и моделирование жизненного цикла;
- технологическое, базовое и рабочее проектирование;
- проектирование устойчивого развития;
- архитектуру и дизайн;
- логистику и комплектацию производственных ресурсов;
- управление проектом, рисками, сроками, стоимостью, требованиями, поставками, строительством, качеством, вводом в эксплуатацию;
- послепусковое сопровождение;
- системную инженерию.

Жизненный цикл проекта включает набор последовательных фаз проекта от момента его начала до завершения (рис. 7).

Количество и состав фаз определяются содержанием проекта и потребностями управления проектом. Жизненный цикл проекта может включать **фазы** инициирования, проектирования и планирования, реализации проекта (включая поставку материально-технических ресурсов и оборудования, строительство, пусконаладочные работы и сдачу в эксплуатацию), завершения проекта.

Жизненный цикл объекта капитального строительства – это период существования объекта, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство, техническое перевооружение, реконструкция, капитальный ремонт объекта, ликвидация объекта.

Инженер-консультант в строительстве – это юридическое лицо (инжиниринговая организация), либо физическое лицо (независимый инженер-консультант), которые осуществляют услуги по договорам с заказчиками и другими участниками инвестиционно-строительных проектов.



Рис. 7. Фазы жизненного цикла проекта

Независимый инженер-консультант должен иметь подтверждение профессиональной квалификации и опыта прохождением аттестации/сертификации в уполномоченном органе на право исполнять инженерно-консультационные услуги в области строительства.

Инжиниринговая организация – это юридическое лицо, имеющее официально подтвержденное соответствующими уполномоченными органами право на оказание инженерно-консультационных услуг в строительстве.

Инжиниринговый центр – юридическое лицо, оказывающее инженерно-консультационные услуги по подготовке процесса производства и реализации продукции (работ, услуг), подготовке строительства и эксплуатации промышленных, инфраструктурных и других объектов, предпроектные и проектные услуги (подготовку технико-экономических обоснований, проектно-конструкторских разработок и другие подобные услуги), а также услуги в сфере промышленного дизайна [26].

4.2. Классификация инжиниринга в строительстве

Инжиниринг в строительстве является **комплексным** и включает технико-технологический и организационно-управленческий инжиниринг. Классификация инжиниринга приведена на рис. 8.

Технико-технологический инжиниринг предполагает оказание инвесторам и заказчикам инженерно-консультационных услуг в области проектирования объектов капитального строительства; технологии изготовления и разработки строительных материалов, техники и технологий; разработки системы материально-технического обеспечения строящихся объектов; авторского надзора за строительством; строительного контроля и технического надзора за выполнением инвестиционно-строительного проекта.



Рис. 8. Классификация инжиниринга в строительстве

Организационно-управленческий инжиниринг – это услуги в области реализации инвестиционно-строительного проекта, включающие: разработку концепции проекта (в том числе анализ рынка, передовых технологий и техники, рекомендации по инвестициям); определение показателей эффективности проекта; управление стоимостью проекта на основе научных подходов; планирование, организацию и контроль трудовых, финансовых и материально-технических ресурсов проекта; управление сроками, качеством, рисками, персоналом; создание, внедрение и сопровождение специализированных для строительной отрасли программных продуктов, средств связи и коммуникации.

Технологический инжиниринг – это инженерно-консультационные услуги, целью которых является решение технологических задач, связанных с созданием или совершенствованием продукции, технологии изготовления, систем и (или) процессов, подтвержденных инженерно-технологическими расчетами.

Проектно-конструкторский инжиниринг предполагает оказание услуг в области проектирования объектов капитального строительства и авторского надзора за соблюдением в процессе строительства требований проектной и рабочей документации.

Строительно-технологический инжиниринг – это услуги в области разработки проектов организации строительства и проектов производства работ для объектов капитального строительства.

Производственно-строительный инжиниринг включает инженерно-консультационные услуги в области разработки строительных материалов и строительной техники, средств механизации труда, инструментов, приспособлений и средств защиты.

Инжиниринг в области материально-технического обеспечения предполагает оказание услуг в области разработки системы материально-технического обеспечения строящихся объектов капитального строительства, включая графики поставок и маршруты движения строительных материалов, оборудования, техники и трудовых ресурсов, подтвержденные расчетами.

Контрольно-надзорный инжиниринг – услуги в области строительного контроля и технического надзора за выполнением инвестиционно-строительного проекта, в том числе с участием государственных уполномоченных органов.

Концептуальный инжиниринг – это услуги в области формирования концепции инвестиционно-строительного проекта. Концептуальный инжиниринг включает анализ рынков, передовых технологий и техники, выработку рекомендаций по инвестициям для принятия решений о возможности и обоснованности дальнейшей проработки инвестиционно-строительных проектов, подтвержденных расчетами.

Инвестиционно-финансовый инжиниринг – услуги в области разработки инвестиционной модели проекта, определения ключевых показателей эффективности проекта для принятия решений о дальнейшей проработке инвестиционно-строительного проекта, разработки инструментов привлечения финансирования и резервирования финансовых источников, анализа финансовых рисков проекта и механизмов их нивелирования, подтвержденных расчетами.

Стоимостной инжиниринг включает услуги в области разработки и применения научных принципов и методов для решения задач управления стоимостью, в том числе планирование; ценностный, экономический и финансовый анализ; оценку, аудит, контроль, оптимизацию, управление результативностью, изменениями и рисками стоимости на всех этапах жизненного цикла проектов, активов, продуктов, программ, портфелей проектов компаний.

Организационно-строительный инжиниринг – это услуги в области организации функционирования строительной площадки.

Инжиниринг в области управления проектами включает услуги в области управления инвестиционно-строительными проектами в полном объеме реализации процессов управления интеграцией, сроками, стоимостью, качеством, персоналом, рисками, изменениями, контрактами, коммуникациями, заинтересованными сторонами.

Информационно-технологический инжиниринг подразумевает услуги в области создания, внедрения и сопровождения специализированных для строительной отрасли программных продуктов, средств связи и коммуникации, направленных на эффективную реализацию инвестиционно-строительных проектов.

4.3. Задачи инжиниринга в строительстве

Реализация любого инвестиционно-строительного проекта сопряжена с финансово-экономическими и техническими рисками. Это обусловлено следующими факторами:

- длительностью жизненного цикла проекта;
- сложностями инженерно-технического проектирования;
- высокой технологической и энерговооруженностью строительных проектов;
- особенностями взаимоотношений между участниками инвестиционно-строительного процесса;
- высокой степенью государственного регулирования инвестиционно-строительной деятельности;
- наличием особых требований при подготовке исходно-разрешительной документации, соблюдении строительных и технических нормативов в процессе проектирования и возведения объектов.

Анализируя строительные проекты с точки зрения стоимости и сроков их реализации, можно сформулировать основную проблему: строительство ведется дольше и стоит дороже, чем планировалось.

Рассмотрим основные факторы, влияющие на превышение сроков и бюджетов инвестиционно-строительных проектов (рис. 9).

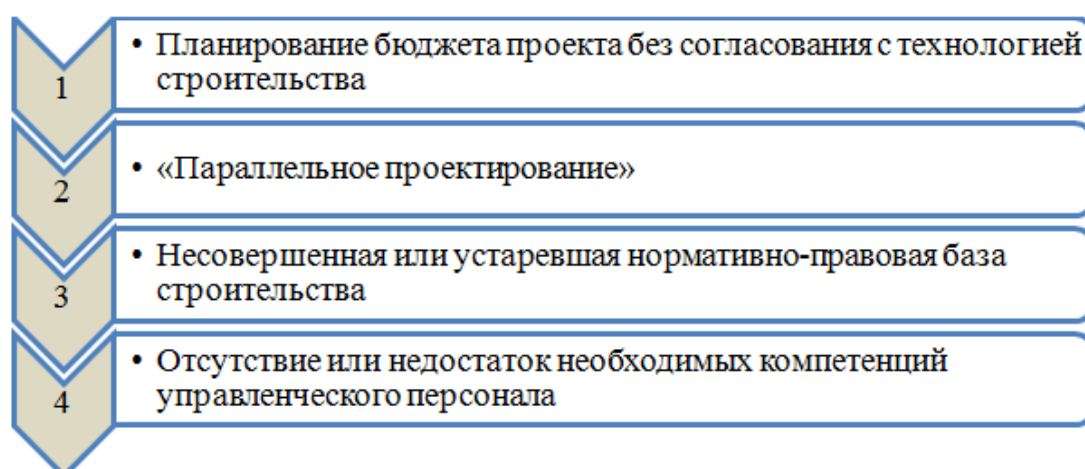


Рис. 9. Факторы, влияющие на превышение сроков и бюджетов проектов

1. Несо согласованность бюджета проекта со строительными технологиями

Сроки строительства объекта во многом определяются принятой технологией строительства. Однако на практике бюджеты проекта планируют без согласования с технологией. При этом система мотивации застройщика ориентирована, прежде всего, на освоение текущего бюджета. В результате запланированные средства подрядчиками успешно освоены, а готовой строительной продукции нет (рис. 10).

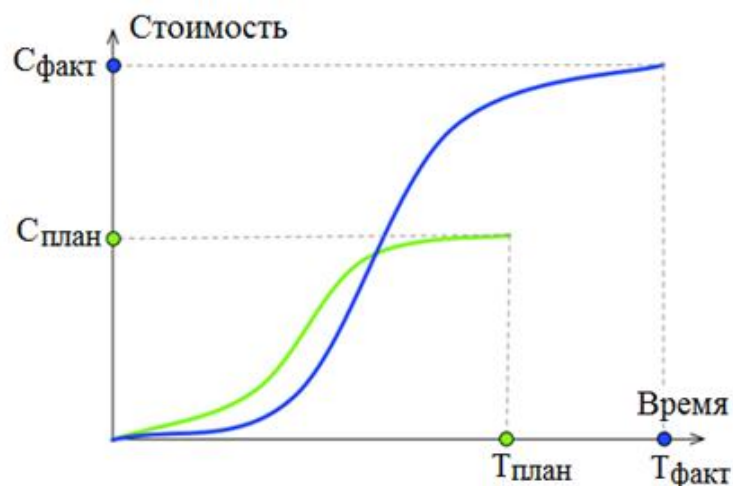


Рис. 10. График реализации проекта в системе «стоимость – время»

2. Проблема «параллельного проектирования»

Нередко строительные работы на объекте начинаются еще до завершения проектирования, при этом создается иллюзия, что это позволит сократить сроки строительства. Нарушение организации процессов проектирования и строительства приводит к большому количеству переделок как на объекте, так и в проектной документации. В результате растут затраты застройщика, увеличивается бюджет проекта, нарушаются сроки ввода объекта в эксплуатацию и падает качество строительно-монтажных работ.

3. Несовершенная или устаревшая нормативно-правовая база строительства, не учитывающая современные технологии, материалы и особенности системы взаимоотношений участников инвестиционно-строительного процесса

4. Упразднение отделов капитального строительства в структуре управления организации-застройщика (заказчика), отсутствие или недостаток у заказчика опыта работы по полному циклу проектирования, у генподрядчика – опыта организации строительства крупных объектов, недостаток квалифицированных инженеров-строителей

Выполняя функции, связанные с проведением исследований, разработкой, проектированием, определением стоимостных и финансовых параметров проекта, строительством и организацией производства, инжиниринг позволяет решать конкретные **практические задачи**:

- предоставлять заказчику полный комплекс услуг, связанных с осуществлением инвестиционно-строительных проектов с момента формирования инвестиционного замысла до ввода объекта в эксплуатацию;
- обеспечить переход к профессиональному управлению процессами планирования и реализации инвестиционно-строительного проекта за счет аккумуляции компетенций, научных знаний и опыта;
- повысить эффективность инвестиций за счет непосредственного воздействия на бюджет проекта;
- сократить сроки реализации проекта и производственные издержки;
- снизить инвестиционные риски компании;

- повысить конкурентоспособность на рынке.

Основной задачей инжиниринга в строительстве является, прежде всего, решение организационно-управленческих задач, а затем уже – инженерно-технических.

4.4. Виды услуг в сфере технологического инжиниринга

Специалистами Высшей школы экономики [15] выделяются четыре основных направления инжиниринговых услуг в области технологического инжиниринга (рис. 11).

Инженерно-техническое проектирование	• изделий • технологических (производственных) процессов • объектов капитального строительства
Инженерно-технические консультации	• технологический аудит, энергоаудит, экологический аудит; • судебная экспертиза по делам, связанным с происшествиями на инженерно-технических объектах • консультации экономического, финансового или иного порядка • прочие консультационные услуги
Управление проектами	• выполнение функций технического заказчика • выполнение функций генерального подрядчика и генерального проектировщика по комплексному управлению проектами строительства • управление операционными процессами заказчика
Дополнительные услуги	• обучение персонала организаций, связанное с освоением новых производственных технологий • консультации при оформлении прав на результаты интеллектуальной деятельности

Рис. 11. Основные направления инжиниринговых услуг в области технологического инжиниринга

*Инженерно-техническое проектирование **изделий*** включает:

- разработку технико-экономических обоснований, технических заданий (предложений) на проектирование изделий;
- разработку эскизных, технических проектов, рабочей конструкторской документации изделий, предварительной технологии производства;
- изготовление и испытания макетов, опытных образцов (опытных партий), прочностные, тепловые и динамические расчеты конструкций;
- разработку составов материалов, сплавов, других веществ и проведение их испытаний, а также консультации при эксплуатации изделий.

*Инженерно-техническое проектирование **технологических (производственных) процессов*** предполагает:

- разработку технологической документации;

- подбор оборудования;
- проектирование внутризаводской и внутрицеховой планировки;
- нормирование затрат труда, материалов, энергии;
- проектирование технологической оснастки, опытной и установочной партий изделий;
- шеф-монтаж оборудования, пусконаладочные работы;
- консультации инженерно-технического характера при эксплуатации оборудования.

Услуги по *инженерно-техническому проектированию объектов капитального строительства* включают:

- сбор исходных данных для проектирования и строительства;
- проведение инженерно-изыскательских работ;
- разработку технических заданий на проектирование, обоснований инвестиций;
- разработку эскизов, эскизных (архитектурных) проектов;
- технико-экономическое обоснование проектной и рабочей документации, технологической документации.

Могут также оказываться услуги по осуществлению технического и авторского надзора за строительством, реконструкцией, модернизацией объектов капитального строительства; техническому сопровождению заказчика при проведении согласований (экспертиза проектной документации с надзорными органами); консультации технического характера при эксплуатации объектов.

Инженерно-технические консультации предполагают оказание услуг, не относящихся к конкретным проектам инженерно-технического проектирования, а именно: технологический аудит, энергоаудит, экологический аудит; проведение судебной экспертизы по административным и уголовным делам, связанным с происшествиями на инженерно-технических объектах; консультации экономического, финансового порядка и прочие консультационные услуги.

Управление проектами включает выполнение функций технического заказчика при проектировании, строительстве, реконструкции объектов капитального строительства; выполнение функций генерального подрядчика и генерального проектировщика по комплексному управлению проектами строительства промышленных и иных объектов; управление операционными процессами заказчика (управление тендерами по выбору подрядчиков и поставщиков, деятельностью подрядчиков и поставщиков, организация закупок материалов и оборудования).

Дополнительные услуги в области технологического инжиниринга связаны с обучением персонала организаций – подготовка, переподготовка, повышение квалификации; оказанием консультационных услуг при оформлении прав на результаты интеллектуальной деятельности.

Необходимость развития сектора **технологического инжиниринга** в России обусловлена рядом проблем и особенностей в области управления крупными инвестиционно-строительными проектами (рис. 12).

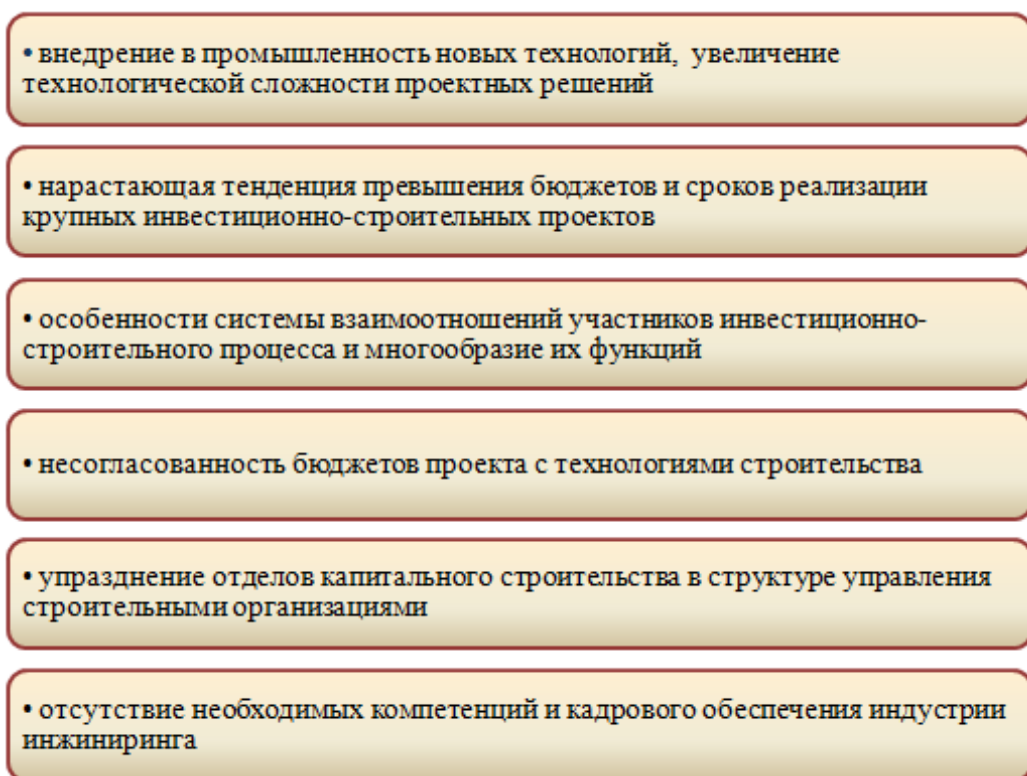


Рис. 12. Проблемы и особенности в области управления крупными инвестиционно-строительными проектами

Развитию сектора технологического инжиниринга в России способствуют следующие факторы:

- увеличение инновационной активности промышленных предприятий;
- рост издержек производственных компаний на технологические инновации, увеличение количества инновационно активных компаний;
- реализация государственных программ по стимулированию инновационной активности предприятий, модернизации экономики, энергоэффективности;
- наличие спроса на российские технологии со стороны зарубежных компаний в отдельных отраслях;
- потребность энергетического сектора в технологической модернизации.

Можно выделить четыре основные *группы факторов*, сдерживающих развитие рынка инжиниринговых услуг в России (рис. 13):

- организационно-управленческие,
- финансово-экономические;
- технологические;
- структурные.

На сегодняшний день в России отсутствуют законодательные акты, регламентирующие профессиональную инженерную (инжиниринговую) деятельность, а также регулирующие отношения, возникающие между субъектами, осуществляющими деятельность в сфере инжиниринга: инжиниринговыми компаниями, органами экспертизы инжиниринговых проектов, учреждениями-источниками финансирования инжиниринговой деятельности, инжиниринговыми фондами. Не определен правовой статус профессионального инженера, порядок его аттестации и квалификационные требования для замещения соответствующих должностей в проектной или инжиниринговой компании.

Для выхода российских инжиниринговых компаний на мировые рынки инновационной конкуренции требуются специалисты, обладающие междисциплинарными знаниями и навыками в нескольких научных и технических областях: проектировании, конструировании, маркетинге. Существующая в России модель подготовки инженерных кадров способна обслуживать лишь типовой жизненный цикл технологий традиционных отраслей промышленности, и нерентабельна в современных конкурентных условиях.

Актуальным является вопрос мониторинга состояния рынка инжиниринговых услуг. Отсутствуют регулярные и достоверные статистические данные об объемах рынка, его структуре и распределении между инжиниринговыми компаниями, кадровом составе компаний, применении современных технологий, что затрудняет проведение анализа эффективности реализации государственных программ, направленных на поддержку инжиниринговой деятельности.

Положительным фактором является переход в 2017 году на новые версии Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД2) и Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности (ОКПД2), гармонизированные с европейскими стандартами. В новых версиях сформированы собирательная классификационная группировка видов экономической деятельности «Сектор инжиниринговых услуг и промышленного дизайна» и собирательная классификационная группировка услуг, оказываемых организациями сектора инжиниринговых услуг и промышленного дизайна. Это позволит начать формирование и опубликование официальной статистической информации индустрии инжиниринга на постоянной основе.

Организационно-управленческие факторы

- Несовершенство нормативной и законодательной базы в сфере инжиниринга.
- Отсутствие стандартов предоставления определенных видов инжиниринговых услуг.
- Несовершенство системы государственного статистического учета индустрии инжиниринга.
- Недостаток конкурентоспособных высококвалифицированных кадров, обладающих междисциплинарными знаниями.
- Неразвитость системы внешнего и внутреннего контроля качества инжиниринговых услуг.

Финансово-экономические факторы

- Высокая нагрузка на фонд оплаты труда инжиниринговых компаний.
- Недостаток ресурсов для инвестиций в производство у малых инжиниринговых компаний.
- Длительный период окупаемости проектов создания инжиниринговых центров на базе частных компаний.
- Высокая стоимость специализированного программного обеспечения, используемого для автоматизации работ на этапах конструкторской и технологической подготовки производства и решения различных инженерных задач.

Технологические факторы

- Низкий технологический уровень производства и неготовность компаний к техническому перевооружению, модернизации и внедрению наукоемких инновационных технологий.
- Устаревшая материально-техническая база для научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.
- Отсутствие или недостаток у компаний-заказчиков опыта работы по полному циклу проектирования.

Структурные факторы

- Неразвитость инжиниринговой инфраструктуры.
- Недостаточная координация механизмов поддержки индустрии инжиниринга на федеральном и региональном уровне.
- Отсутствие системы страхования ответственности инжиниринговых компаний.
- Неразвитость институтов рынка интеллектуальной собственности.
- Высокие барьеры входа на рынок инжиниринговых услуг.

Рис. 13. Факторы, сдерживающие развитие рынка инжиниринговых услуг в России [19]

Темы докладов

1. Нормативная и законодательная базы в области инжиниринга и промышленного дизайна
2. Проблемы кадрового потенциала индустрии инжиниринга и пути их решения
3. Инжиниринговые центры на базе образовательных организаций высшего образования
4. Сектор технологического инжиниринга: отечественный и зарубежный опыт развития
5. Анализ актуальных проблем отечественной индустрии инжиниринга и промышленного дизайна

Вопросы для самоконтроля

1. Каково назначение инжиниринга в строительстве?
2. Назовите предметную область инжиниринга в строительстве.
3. Кто является потребителем инженерно-консультационных услуг в области инжиниринга в строительстве?
4. Что понимается под фазами жизненного цикла проекта?
5. Что такое «жизненный цикл объекта капитального строительства»?
6. Какова роль инженера-консультанта в строительстве?
7. Приведите классификацию инжиниринга в строительстве. Почему инжиниринг в строительстве является комплексным?
8. Дайте определение понятию «технологический инжиниринг».
9. Какие факторы существенно влияют на превышение сроков и бюджетов инвестиционно-строительных проектов?
10. Какие практические задачи позволяет решать инжиниринг в строительстве?
11. Перечислите основные направления инжиниринговых услуг в области технологического инжиниринга.
12. Какие услуги включает стоимостной инжиниринг в строительстве?
13. Приведите перечень услуг по инженерно-техническому проектированию объектов капитального строительства.
14. Какие факторы способствуют развитию сектора технологического инжиниринга в России?
15. Перечислите четыре основные группы факторов, сдерживающих развитие рынка инжиниринговых услуг в России.
16. Какие требования предъявляются к специалистам инжиниринговых компаний в условиях возрастающей конкуренции на рынке инжиниринговых услуг?

5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧАСТНИКОВ ИНЖИНИРИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основные понятия: проект, проектирование, проектная документация, инвестиционный проект, инвестиционно-строительный проект, стадии реализации инвестиционно-строительного проекта, инвестор, заказчик, технический заказчик, подрядчик, застройщик, заказчик в области инжиниринга

5.1. Инвестиционно-строительный проект и его стадии

Основной задачей инжиниринга в инвестиционно-строительной сфере является получение оптимальных результатов от капиталовложений в строительство зданий и сооружений любого назначения (промышленных, гражданских и жилых зданий, транспортных систем, коммуникаций) на основе использования современных научных подходов. Инжиниринг охватывает все стадии жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта от технико-экономического обоснования (ТЭО) и предпроектных исследований (предынвестиционная стадия) до эксплуатации объекта.

Под **проектом** понимается целенаправленная деятельность временного характера, предназначенная для создания уникального продукта или услуги.

Реализации проекта присущи специфические способы организации работ и управления (рис. 14).

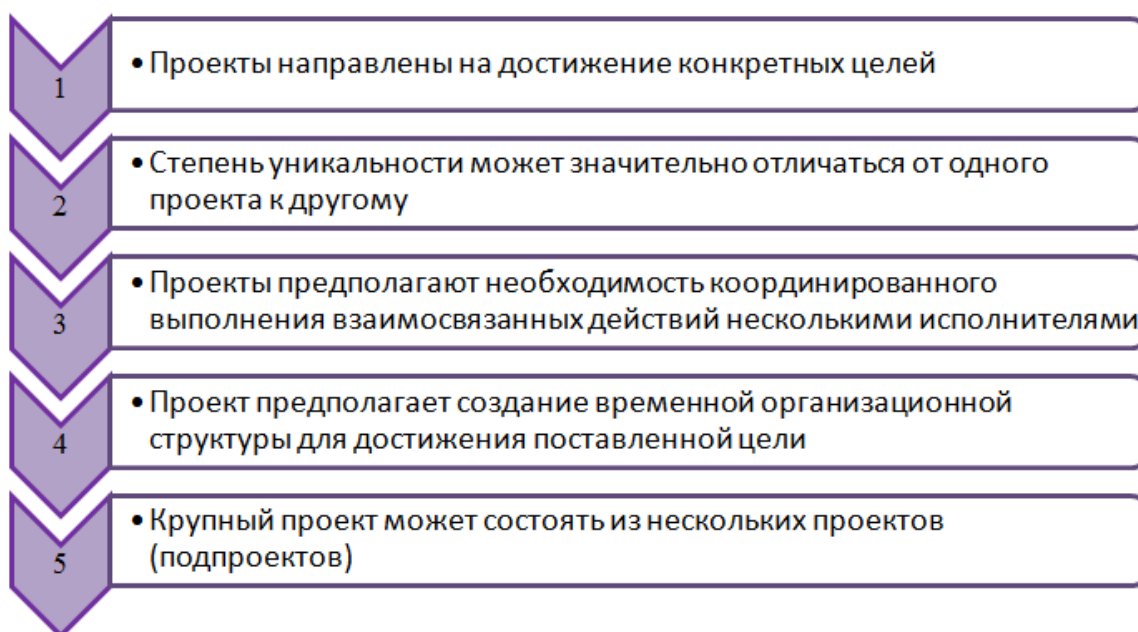


Рис. 14. Способы организации работ и управления, присущие проекту

Проектирование – это создание модели объекта на основе описания этого объекта и (или) алгоритма его функционирования или алгоритма процесса его преобразования, в ряде случаев – неоднократного, на протяжении всего жизненного цикла объекта, с выдачей заказчику документации, в т.ч. проектной и рабочей документации, позволяющей создать этот объект.

Под **проектной документацией** понимается документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции объектов капитального строительства, их частей, капитального ремонта.

Существует несколько трактовок понятия «**инвестиционный проект**» (рис. 15).

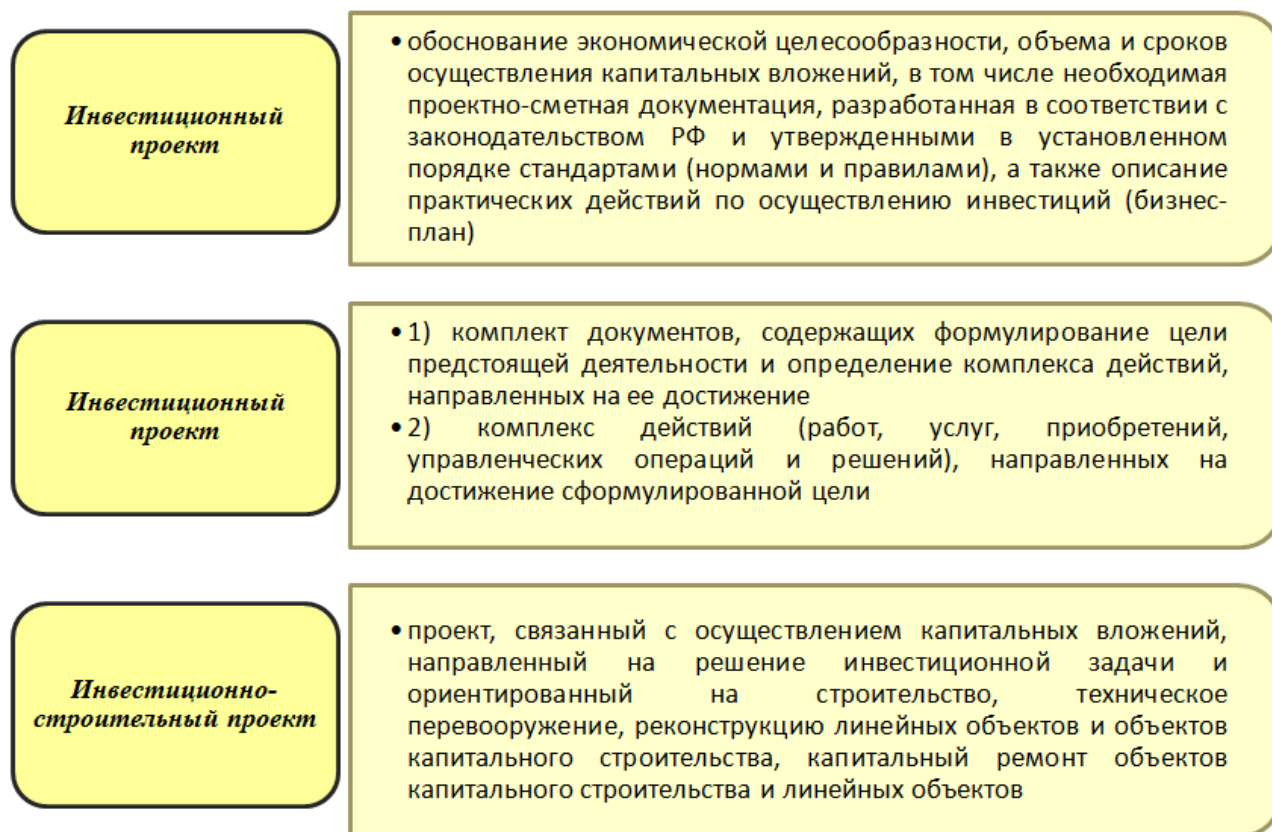


Рис. 15. Определения инвестиционного и инвестиционно-строительного проектов

Наиболее полно сущность инвестиционного проекта отражена в «Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов» [27]. В этом документе подчеркивается, что термин «инвестиционный проект» можно понимать в двух смыслах:

1) как комплект документов, содержащих формулирование цели предстоящей деятельности и определение комплекса действий, направленных на ее достижение;

2) как сам этот комплекс действий (работ, услуг, приобретений, управленческих операций и решений), направленных на достижение сформулированной цели. То есть инвестиционный проект определяется как документация и как деятельность. Такой подход позволяет говорить об инвестиционно-проектной деятельности, с которой связывается процесс реализации определенных планов капитальных вложений.

Подчеркивание деятельного характера этого понятия связано напрямую с тем фактом, что во всех случаях именно предприятие, хозяйствующий субъект является организационной основой его реализации. Именно путем координации их шагов осуществляется инвестиционно-проектная деятельность – деятельность участников инвестиционного проекта по управлению организационно-экономическим механизмом реализации проекта.

Организационно-экономический механизм реализации проекта – это форма взаимодействия участников проекта, фиксируемая в проектных материалах (а в отдельных случаях – в уставных документах) в целях обеспечения реализуемости проекта и возможности измерения затрат и результатов каждого участника, связанных с реализацией проекта [27].

Организационно-экономический механизм реализации проекта в общем случае включает:

- нормативные документы, на основе которых осуществляется взаимодействие участников;
- обязательства, принимаемые участниками в связи с осуществлением ими совместных действий по реализации проекта, гарантии таких обязательств и санкции за их нарушение;
- условия финансирования инвестиций, в частности, основные условия кредитных соглашений (сроки кредита, процентная ставка, периодичность уплаты процентов и т.п.);
- особые условия оборота продукции и ресурсов между участниками (например, использование бартерного обмена, льготных цен для взаимных расчетов, предоставление товарных кредитов, безвозмездная передача основных средств в постоянное или временное пользование, и т.п.);
- систему управления реализацией проекта, обеспечивающую (при возможных изменениях условий реализации проекта) должную синхронизацию деятельности отдельных участников, защиту интересов каждого из них и своевременную корректировку их последующих действий в целях успешного завершения проекта;
- меры по взаимной финансовой, организационной и иной поддержке (предоставление временной финансовой помощи, займов, отсрочек платежей и т.п.), включая меры государственной поддержки;
- основные особенности учетной политики каждого российского предприятия-участника, а также иностранных фирм-участников, получающих на российской территории доходы от участия в проекте.

Необходимость использования информации об организационно-экономическом механизме реализации проекта возникает, прежде всего, при оценке его коммерческой эффективности (для каждого участника проекта наиболее важными будут те элементы этого механизма, которые оказывают влияние на его затраты и доходы).

Отдельные элементы организационно-экономического механизма на стадии реализации проекта могут закрепляться и конкретизироваться в уставных документах и договорах между участниками.

Инвестиционно-строительный проект связан с осуществлением капитальных вложений, направлен на решение инвестиционной задачи и ориентирован на строительство, техническое перевооружение, реконструкцию линейных объектов и объектов капитального строительства, капитальный ремонт объектов капитального строительства и линейных объектов.

Каждый инвестиционно-строительный проект, независимо от сложности и объемов необходимых для его выполнения работ, проходит ряд этапов (стадий) реализации (рис. 16).



Рис. 16. Стадии реализации инвестиционно-строительного проекта

Разделение процесса реализации проекта на стадии является в некоторой степени условным и зависит от его специфики, условий выполнения проекта, опыта участников [28].

При этом можно выделить виды работ, относящиеся к основной деятельности по проекту, и деятельность по обеспечению проекта.

Основная деятельность по проекту включает следующие работы [29]:

- проведение прединвестиционных исследований и обоснование инвестиционной привлекательности, целесообразности и необходимости реализации проекта;

- планирование проекта с участием специалистов всех заинтересованных сторон;
- проведение инженерных изысканий, разработку проектной и рабочей документации по объекту;
- подготовку тендерной документации, проведение конкурсов и заключение контрактов;
- строительно-монтажные и пусконаладочные работы на объекте;
- ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов.

Деятельность по обеспечению проекта заключается в решении организационно-правовых, кадровых, финансовых, материально-технических, информационных и коммерческих задач [30].

5.2. Схемы взаимодействия участников инвестиционно-строительного проекта

Реализация инвестиционно-строительного проекта – сложный процесс, характеризующийся большим количеством участников, разнообразием их функций и особыми взаимоотношениями.

Каждый строящийся объект является уникальным с точки зрения проектных решений, применяемых материалов и технологий, и в процессе его создания задействованы также поставщики материалов и оборудования, специализированные строительные организации, управления механизации, транспортные компании и многие другие участники. Большое количество субподрядных организаций и сложные технологические и экономические взаимосвязи между ними, особая форма расчетов между заказчиком и подрядчиком (за отдельные виды и этапы работ) усложняют процесс управления строительным производством.

Значительное влияние схем взаимодействия участников на реализацию инвестиционно-строительного проекта отмечается в ряде исследований. От согласованности действий заказчика и генерального подрядчика на 41 % зависит своевременный ввод объектов в эксплуатацию [31]. Разобщенность целей и ожиданий участников инвестиционно-строительного процесса на различных этапах жизненного цикла проекта влияют на эффективность системы управления качеством в строительстве в целом [32].

До недавнего времени функционирование системы взаимоотношений участников инвестиционно-строительного процесса осуществлялось по традиционной схеме, включающей таких основных участников, как инвестор, заказчик, генеральный подрядчик, генеральный проектировщик, субподрядные организации.

В традиционной схеме взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности основные риски по управлению проектом в целом несет заказчик, который напрямую взаимодействует с генеральным проектировщиком, генеральным подрядчиком и поставщиками материалов и оборудования (рис. 17).

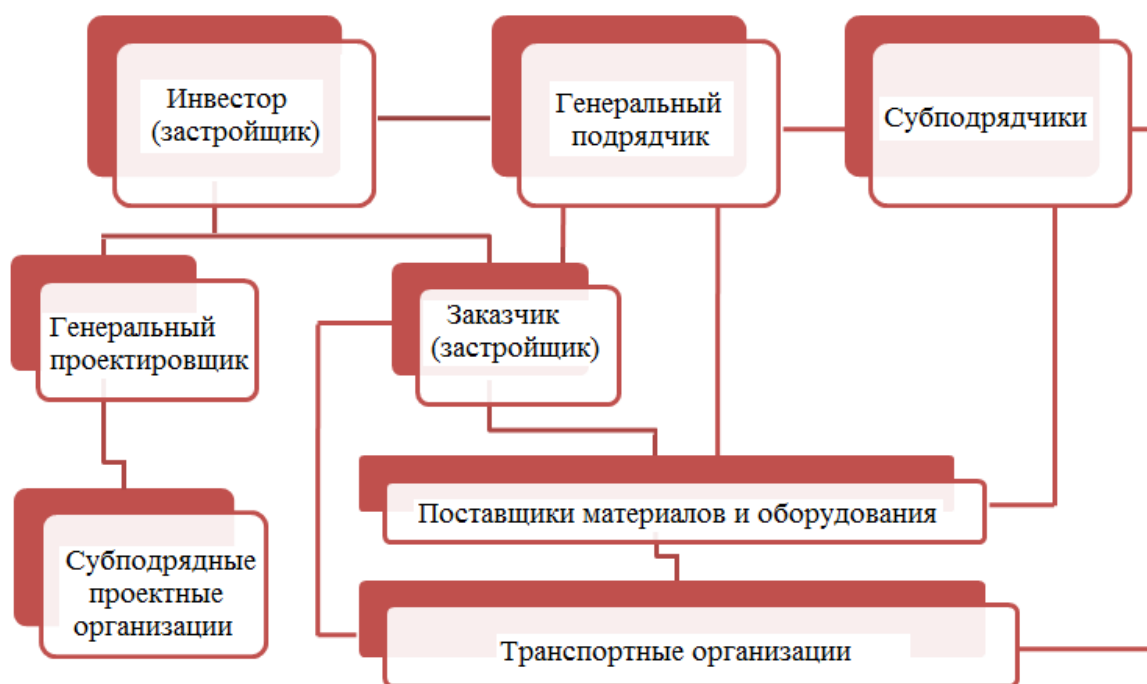


Рис. 17. Традиционная модель взаимодействия участников инвестиционно-строительного процесса

В соответствии с Федеральным законом от 25 февраля 1999 г. № 39-ФЗ к субъектам инвестиционной деятельности относятся инвесторы, заказчики, подрядчики, пользователи объектов капитальных вложений и другие лица [33].

При этом под *капитальными вложениями* понимаются инвестиции в основной капитал, в том числе затраты на новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты.

Инвесторы – это физические и юридические лица, создаваемые на основе договора о совместной деятельности и не имеющие статуса юридического лица объединения юридических лиц, государственные органы, органы местного самоуправления, а также иностранные субъекты предпринимательской деятельности. Инвесторы осуществляют капитальные вложения на территории РФ с использованием собственных и (или) привлеченных средств.

Заказчиками считаются уполномоченные на то инвесторами физические и юридические лица, которые осуществляют реализацию инвестиционных проектов.

Подрядчиками могут выступать физические и юридические лица, выполняющие работы по договору подряда и (или) государственному или муниципальному контракту, заключаемому с заказчиками в соответствии с Гражданским кодексом РФ.

Пользователи объектов капитальных вложений – это физические и юридические лица, в том числе иностранные, а также государственные органы, органы местного самоуправления, иностранные государства, международные объединения и организации, для которых создаются указанные объекты.

В законе № 39-ФЗ отмечается, что субъект инвестиционной деятельности вправе совмещать функции двух и более субъектов. На этом основании инвестор может являться одновременно и заказчиком, и подрядчиком, и пользователем объектов капитальных вложений, а также выполнять функции любого другого участника инвестиционной деятельности. Таким образом, в сложившейся системе взаимоотношений отсутствует явная персонификация функций участников.

Градостроительный кодекс Российской Федерации дополнительно вводит понятия «технический заказчик» и «застройщик» (табл. 4).

Технический заказчик – это юридическое лицо, к функциям которого относится заключение от имени застройщика договоров о выполнении инженерных изысканий, о подготовке проектной документации, о строительстве, реконструкции, капитальном ремонте, сносе объектов капитального строительства; подготовка заданий на выполнение указанных видов работ и предоставление лицам, выполняющим данные работы, необходимых материалов и документов; утверждение проектной документации и подпись документов, необходимых для получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.

Функции технического заказчика могут выполнять только члены, соответственно, саморегулируемой организации в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, за исключением случаев, предусмотренных частью 2.1 статьи 47, частью 4.1 статьи 48, частями 2.1 и 2.2 статьи 52, частями 5 и 6 статьи 55.31 Градостроительного кодекса РФ.

Саморегулируемая организация в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства – некоммерческая организация, созданная в форме ассоциации (союза) и основанная на членстве индивидуальных предпринимателей и (или) юридических лиц, выполняющих инженерные изыскания или осуществляющих подготовку проектной документации или строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договорам о выполнении инженерных изысканий, о подготовке проектной документации, о строительстве, реконструкции, капитальном ремонте, сносе объектов капитального строительства, заключенным с застройщиком, техническим заказчиком, лицом, ответственным за эксплуатацию здания, сооружения, либо со специализированной некоммерческой организацией, которая осуществляет деятельность, направленную на

обеспечение проведения капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах.

Застройщиком может являться физическое или юридическое лицо, обеспечивающее на принадлежащем ему земельном участке или на земельном участке иного правообладателя строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства, а также выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации для их строительства, реконструкции, капитального ремонта. Застройщик вправе передать свои функции, предусмотренные законодательством о градостроительной деятельности, техническому заказчику.

Однако такие участники инвестиционно-строительной деятельности как «инвестор», «заказчик», «генподрядчик», «субподрядчик», «генеральный проектировщик» и их функции в Градостроительном кодексе Российской Федерации не определены.

Анализ определений и функций участников инвестиционно-строительной деятельности, приведенных в методических документах и сводах правил в строительстве, показывает, что в действующих нормативно-правовых и регламентирующих документах имеется терминологическая несогласованность основных понятий для участников инвестиционно-строительного процесса, что может вносить противоречия при определении их функций и приводить к возникновению спорных ситуаций при заключении договоров и контрактов.

Таким образом, необходимо дальнейшее совершенствование и развитие терминологии в сфере инжиниринга инвестиционно-строительной деятельности, что позволит не только более четко определить и разграничить функции участников и урегулировать их взаимоотношения, но и обеспечить соблюдение договорной дисциплины.

5.3. Участники инжиниринговой деятельности и их функции

Инжиниринговая деятельность, осуществляемая в рамках инвестиционно-строительного проекта, предполагает взаимодействие более широкого круга участников, чем в общепринятой традиционной схеме. При этом в центре модели инжиниринга находится инжиниринговая компания, а роль инфраструктурной поддержки выполняют инжиниринговые фонды, консалтинговые компании, органы экспертизы инжиниринговых проектов, компании-лицензиаты, а также государственные органы, осуществляющие общее регулирование отрасли (рис. 18).

Таблица 4

Участники инвестиционно-строительной деятельности

№ п/п	Участники	Наименование законодательного или нормативно-правового акта						
		Федеральный закон № 39-ФЗ [33]	Градострои- тельный ко- декс РФ [22]	МДС 80- 16.2000 [34]	МДС 12-9.2001 [35]	Методические рекомендации [36]	СП 11-110-99 [37]	ГОСТ Р 57306 [5]
1	Инвестор	Дано определение		Дано определение	Дано определение	Дано определение		
2	Заказчик	Дано определение		Дано определение	Дано определение	Дано определение	Дано определение	Дано определение
3	Технический заказчик		Дано определение					
4	Застройщик		Дано определение		Дано определение	Дано определение		
5	Генеральный проек- тировщик (проект- ная организация)			Дано определение	Дано определение		Дано определение	
6	Субпроектировщик			Дано определение				
7	Генеральный подрядчик					Дано определение		
8	Подрядчик	Дано определение			Дано определение	Дано определение	Дано определение	
9	Субподрядчик				Дано определение	Дано определение		
10	Пользователи объектов капиталь- ных вложений	Дано определение			Дано определение	Дано определение		

На сегодняшний день в сфере инжиниринга инвестиционно-строительной деятельности сложилась неопределенность понятийного аппарата. Так, ГОСТ Р 57306 устанавливает лишь понятие «**заказчик в области инжиниринга**» – это лицо или организация, которым требуются инжиниринговые услуги и которые отвечают за составление и утверждение технического задания.

ГОСТ Р 58179-2018 дает следующие определения:

1) **инжиниринговая организация** – это юридическое лицо, имеющее официально подтвержденное соответствующими уполномоченными органами право на оказание инженерно-консультационных услуг в строительстве.

2) **инженер-консультант в строительстве** – это субъект реализации инженерно-консультационных услуг в строительстве, осуществляющий услуги по договорам с заказчиками и другими участниками инвестиционно-строительных проектов.

Инженер-консультант в строительстве представляет собой либо юридическое лицо – инжиниринговую организацию, либо физическое лицо – независимого инженера-консультанта.



Рис. 18. Модель взаимодействия участников инжиниринговой деятельности

Другие участники инжиниринговой деятельности, а также их функции и схемы взаимоотношений в стандарте не обозначены. Таким образом, при оказании инжиниринговых услуг необходимо опираться на действующие законодательные и нормативно-правовые документы, в том числе в сфере строительства.

Инжиниринг инвестиционно-строительной деятельности предполагает, что состав предоставляемых инжиниринговой компанией услуг и уровень ответственности за исполнение инжиниринговых функций зависит от специфики инвестиционного проекта и определяется заказчиком.

Специализированная инжиниринговая компания может привлекаться заказчиками и инвесторами еще на стадии планирования проекта для разработки общей концепции и технико-экономического обоснования.

Наиболее предпочтительными для заказчика являются формы комплексного инжиниринга, обеспечивающие возможность реализации проектов «под ключ», когда инжиниринговая компания оказывает не только инженерно-консультационные услуги различного характера, но и выполняет полный комплекс работ с момента проектирования до передачи готового объекта заказчику в рамках ЕРС-контракта с фиксированной ценой. В этом случае инжиниринговая компания принимает на себя все связанные с реализацией инвестиционно-строительного проекта риски, а также финансовую ответственность перед заказчиком, по сути, выполняя функции генерального подрядчика.

При этом важная роль должна отводиться квалифицированным субподрядным организациям, что позволит снизить издержки инжиниринговой компании при реализации проектов за счет экономии средств на содержание неключевого персонала.

В случае, когда инжиниринговая компания оказывает заказчику услуги на условиях технического содействия, а заказчик выполняет весь комплекс строительно-монтажных работ самостоятельно, заключается ЕРС(М)-контракт на проектирование, закупки и управление строительством. Такой контракт отделяет ответственность за проектирование от ответственности за строительные работы, а инжиниринговая компания получает вознаграждение за снижение рисков при реализации проекта.

Однако в условиях несовершенства отечественной нормативно-правовой базы, регулирующей деятельность инжиниринговых компаний, отсутствия типовых форм и широкого опыта заключения таких контрактов, любой ЕРС- или ЕРС(М)-контракт будет оформляться как договор генподряда или подряда.

Темы докладов

1. Участники инжиниринговой деятельности: отечественный и зарубежный опыт
2. Модели управления инжиниринговыми проектами в России и за рубежом
3. Стадии реализации инвестиционно-строительного проекта
4. Функции участников инжиниринговой деятельности

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое «проект»? Какие специфические способы организации работ и управления присущи проекту?
2. Что понимается под проектной документацией?
3. Дайте определение понятию «инвестиционно-строительный проект».
4. Назовите основные стадии реализации инвестиционно-строительного проекта.
5. Почему разделение процесса реализации проекта на стадии является в некоторой степени условным?
6. Какие работы можно отнести к основной деятельности по проекту?
7. Какие виды работ относятся к деятельности по обеспечению проекта?
8. Что понимается под организационно-экономическим механизмом реализации проекта?
9. В каких случаях возникает необходимость использования информации об организационно-экономическом механизме реализации проекта?
10. Назовите основных участников инвестиционно-строительного процесса по традиционной системе их взаимоотношений.
11. Кто несет основные риски по управлению проектом в целом по традиционной схеме взаимодействия участников инвестиционно-строительной деятельности?
12. Что понимается под капитальными вложениями?
13. Вправе ли субъект инвестиционной деятельности совмещать функции двух и более субъектов в соответствии с действующим законодательством? Приведите примеры.
14. Дайте определение понятиям «технический заказчик» и «застройщик» в соответствии Градостроительным кодексом Российской Федерации.
15. Какие требования предъявляются к техническому заказчику?
16. Предусмотрено ли законодательством о градостроительной деятельности РФ право застройщика передавать свои функции техническому заказчику?
17. Назовите основных участников инжиниринговой деятельности.
18. Поясните сущность реализации инвестиционно-строительных проектов «под ключ». Кто в этом случае принимает на себя связанные с реализацией инвестиционно-строительного проекта риски, а также финансовую ответственность перед заказчиком?

6. ИНЖИНИРИНГОВЫЕ КОМПАНИИ

Основные понятия: инженерно-строительные компании, инженерно-исследовательские компании, инженерно-консультационные компании, технологическая инженеринговая компания, технологическая база, инженеринговые контракты, инженеринг хозяйственным способом, генподрядный контракт, EPC-контракт, EPC(M)-контракт.

6.1. Виды инженеринговых компаний

Инжиниринг в той или иной степени присутствует в деятельности любой строительной компании, однако не каждая такая компания может называться инженеринговой. Ключевым отличием инженеринговой компании от конструкторского бюро является то, что инженеринговая компания проектирует не только конечный продукт, а полностью производственный процесс создания продукта [38].

Инжиниринговая компания должна на высоком профессиональном уровне оказывать комплекс услуг научно-технического и коммерческого характера с учетом передовых достижений в сфере строительства, выполнять функции координатора участников инвестиционно-строительного проекта, грамотно выстраивать процессы планирования и осуществлять контроль на всех стадиях его реализации. Это значительно повышает шансы на своевременный ввод объекта в эксплуатацию.

Состав предоставляемых инженеринговой компанией услуг и уровень ответственности за исполнение инженеринговых функций зависит от специфики инвестиционного проекта и определяется заказчиком.

В зависимости от вида предоставляемых услуг в сфере строительства можно выделить три разновидности специализированных инженеринговых компаний:

- инженерно-строительные;
- инженерно-исследовательские;
- инженерно-консультационные.

Инженерно-строительные фирмы обычно предоставляют полный комплекс инженерно-технических услуг, включая проектирование объекта, производство строительно-монтажных работ на объекте заказчика, поставку оборудования, монтаж, наладку, пуск в эксплуатацию. Такие фирмы нередко берут на себя функции генерального подрядчика, привлекая в качестве субподрядчиков другие строительные компании.

Инженерно-исследовательские фирмы оказывают следующие услуги:

- 1) занимаются разработкой новых технологических процессов и материалов;
- 2) специализируются на решении проблем, связанных с коммерческим освоением технических новшеств;
- 3) разрабатывают проекты по инженерным сетям, транспорту;
- 4) занимаются изучением рынков, составлением смет, наблюдением за пуском оборудования в эксплуатацию, изготовлением образцов специального оборудования;

5) проводят изыскательские работы, исследование почв и грунтов в местах сооружения объектов;

6) разрабатывают планы застройки и развития транспортных коммуникаций.

Услуги таких фирм относятся к сфере *технологического инжиниринга*.

Инженерно-консультационные фирмы оказывают, главным образом, интеллектуальные услуги. Сами они не занимаются ни производством, ни строительством, а только консультируют участников строительного рынка по инженерным проблемам. При этом консультации могут касаться как отдельных этапов проекта, так и проекта в целом (этапов планирования проекта, материально-технического обеспечения, строительства, ввода объекта в эксплуатацию, организации финансирования, составления сметной документации, и др.).

Такие фирмы осуществляют свою деятельность, главным образом, в наукоемких отраслях промышленности (электроника, электротехника, машиностроение и др.), строительстве, транспорте.

Крупнейшие в мире инжиниринговые компании имеют холдинговую структуру, управляет которой головная компания.

Подразделения таких компаний находятся во многих странах мира. Они наделены широким кругом полномочий и могут самостоятельно осуществлять проекты, организовывать совместные предприятия, и т.д.

Численность персонала в крупных инжиниринговых компаниях может достигать нескольких десятков тысяч человек, а в более мелких – нескольких сотен. Крупнейшие российские инжиниринговые компании – это «Балтийская инжиниринговая компания», «Северо-Западная инжиниринговая компания», инжиниринговая компания «Трансстрой» и другие.

Эти компании осуществляют научные исследования, имеют серьезный портфель собственных разработок и «ноу-хау». Выполняют проектно-изыскательские работы, испытания и сертификацию промышленной продукции в строительстве, технические и судебные экспертизы, подготовку научных кадров.

6.2. Определение и функции технологической инжиниринговой компании

Технологическая инжиниринговая компания (ТИК) – это коммерческая компания, основной областью деятельности которой является разработка по заказу сторонних компаний оригинальных технологий, оборудования и/или продуктов на основе имеющейся у ТИК технологической базы (базовой технологии).

Целью ТИК является разработка технологических решений для конкретных заказчиков, в отличие от производственных проектов, нацеленных на производство и реализацию конечной унифицированной продукции на массовом рынке.

Основой деятельности технологической инжиниринговой компании является *технологическая база*, включающая в себя совокупность интеллектуальных, кадровых, организационных и материальных ресурсов компании в сфере технологического инжиниринга. При этом используемые материальные и

нематериальные активы ТИК могут быть как собственными, так и привлекаемыми на правах пользования.

Обслуживание такой технологической базы, как правило, связано с существенными затратами и может поддерживаться только при наличии постоянного спроса на услуги по инжинирингу.

Результатом деятельности ТИК могут являться:

- конструкторская документация на изготовление технологического оборудования и систем, в т.ч. с целью модернизации существующих производственных линий;
- промышленные образцы технологического оборудования и систем, необходимых для реализации технологического решения;
- технологическая документация на производственный процесс по изготовлению продукции, эксплуатационная и ремонтная документация;
- опытные и контрольные партии продукции;
- сервис по монтажу, обслуживанию и ремонту разработанного производственного оборудования;
- сертификаты соответствия производственного процесса, оборудования, требуемым нормам;
- необходимые OEM-компоненты и системы, конструкторская документация на их изготовление (разработка комплектующих или изделий для заказчика с предоставлением конструкторской документации и технологий производства).

Под *ОЕМ-компонентами* понимаются оригинальные компоненты или системы, которые могут быть проданы сторонним производителям и использоваться ими под другой торговой маркой. Например, фирма А производит комплектующие, которые используются для сборки компьютеров фирмой Б, тогда фирма А является OEM-производителем.

Таким образом, технологическая инжиниринговая компания в процессе своей деятельности выполняет следующие **функции**:

- 1) технико-экономическая экспертиза возможных решений для заказчика (технологический аудит);
- 2) выполнение проектно-изыскательских работ, формирование технических условий для интеграции технологического решения в производственный процесс;
- 3) техническое проектирование;
- 4) дизайн технологических процессов;
- 5) создание и управление интеллектуальной собственностью;
- 6) управление внутренним проектом (разработка кастомизированного решения для заказчика – то есть индивидуального, персонального решения, учитывающего специфику конкретной организации);
- 7) управление проектом внедрения и запуска в эксплуатацию на стороне заказчика;
- 8) разработка конструкторской документации.

Результатом деятельности ТИК является создание готового к внедрению в производство технологического решения, отвечающего техническому зада-

нию заказчика, подтвержденного наличием опытной партии продукта и сопровождаемого полным пакетом технологической документации.

6.3. Разновидности инжиниринговых контрактов

Контракт, заключаемый между инжиниринговой компанией и заказчиком, включает ряд обязательных пунктов, регулирующих основные условия участия инженерно-консультационной фирмы в строительстве объектов. К ним относятся:

- обязательства инжиниринговой компании и заказчика с приложением перечня подлежащих выполнению работ;
- сроки и графики выполнения работ;
- численность и состав персонала инжиниринговой компании, участвующего в работах по контракту;
- степень ответственности сторон за нарушение ими договорных обязательств;
- условия и ставки оплаты услуг инженерно-консультационной компании;
- условия переуступки части договорных услуг другой фирме на принципах субподряда;
- условия оплаты техпомощи по обучению персонала.

По форме оплаты за услуги различают следующие виды инжиниринговых контрактов [5].

Контракт с возмещением затрат (*cost-reimbursable contract*). Тип контракта, по которому заказчик осуществляет оплату поставщику фактических расходов (возмещает их ему), плюс вознаграждение, обычно представляющее собой прибыль продавца.

В такие контракты часто включают статьи о поощрении, в соответствии с которыми поставщик получает от заказчика поощрительную либо премиальную надбавку в случае достижения или превышения поставщиком выборочных целей проекта, например, сокращение сроков или общих затрат.

Контракт с возмещением затрат, также известный как контракт «затраты плюс», позволяет работнику или подрядчику защищать свою прибыль и активы с минимальными трудностями. В случае контракта с возмещением затрат, подрядчик может либо прекратить работу после того, как были израсходованы доступные средства, либо получить дополнительное финансирование для продолжения проекта.

Контракт с возмещением затрат может быть использован практически любым подрядчиком или сотрудником по контракту и не ограничивается строительными работами. В зависимости от работы, интересов работодателя и работника и местных законов для каждого отдельного лица может использоваться другой тип контракта с возмещением затрат.

Контракт с оплатой затрат плюс поощрительное вознаграждение (*cost-plus-incentivefee (CPIF) contract*). Разновидность контракта с возмещением затрат, по которому заказчик возмещает поставщику все допустимые затраты поставщика (определение допустимых затрат дается в контракте), которые впоследствии корректируются по формуле, основанной на соотношении общих до-

пустимых затрат и общих целевых затрат, и поставщик зарабатывает свою прибыль, если выполняет установленные критерии работы. Такими показателями эффективности могут быть фактические затраты, сроки поставки, контрольные показатели производительности, качества и т.п.

В отличие от контракта «затраты плюс», стоимость, превышающая целевую стоимость, оплачивается только частично в соответствии с соотношением покупателя и продавца, поэтому прибыль продавца уменьшается при превышении целевой цены. Аналогичным образом прибыль продавца увеличивается, когда фактические затраты оказываются ниже целевых затрат, определенных в договоре.

Дополнительное вознаграждение складывается из двух составляющих: фиксированной суммы сверх издержек, которую подрядчик получит в любом случае, и дополнительной поощрительной премии, размер которой будет зависеть от степени удовлетворения заказчика сроками и качеством выполнения работ.

Контракт с оплатой стоимости плюс установленная прибыль (*cost-plus-fixed-fee (CPFF) contract*). Разновидность контракта с возмещением затрат, по которому заказчик возмещает поставщику все оговоренные затраты (определение допустимых затрат дается в контракте) и оплачивает оговоренное ранее вознаграждение.

Контракт CPFF предполагает возмещение оговоренных затрат плюс выплату оговоренной прибыли, которая может выплачиваться пропорционально выполнению объема работ. Такой контракт хотя и ограничивает прибыль исполнителя, но не мотивирует его снижать затраты. Поэтому риск здесь остается на стороне заказчика. Часто такой вид контракта используют на ранних стадиях опытно-конструкторских разработок, когда необходимые затраты еще не вполне ясны.

Контракт с твердо фиксированной ценой (*Firm Fixed Price Contract - FFP contract*) – тип контракта, когда исполнитель принимает на себя все риски по затратам и получает фиксированную сумму вне зависимости от своих трудозатрат и гарантирует при этом, что эта конкретная установленная сумма не будет пересматриваться ни при каких обстоятельствах. Используется, когда затраты заранее известны.

По форме организации хозяйственной деятельности различают следующие виды инжиниринговых контрактов.

Инжиниринг хозяйственным способом. Форма организации работ, при которой работы выполняются собственными силами заказчика (застройщика) или инвестора, без привлечения сторонних подрядных организаций. Инвестор сам выступает и в роли заказчика, и в роли финансового оператора и управляющего проектом. При этом он имеет право заключать договоры субподряда на выполнение проектных или специальных работ и предоставление непрофильных услуг, необходимых для реализации проекта. Все риски по контракту и основную нагрузку по организации и обеспечению проекта несет заказчик. Преимуществом хозяйственного способа является экономия средств и сокращение времени на согласования и принятие решений.

Генподрядный контракт. Заказчик заключает договор генерального подряда с проектировщиком (по соглашению или в случае крупного и технически сложного проекта через конкурс), затем размещает генеральный подряд на строительство (через торги или по соглашению), когда проектные работы уже завершены. Генподрядчик может заключать контракты со специализированными субподрядными организациями, однако он несет полную ответственность перед заказчиком за качество и сроки выполнения работ, предусмотренных договором генподряда, и соответствующие риски.

ЕРС-контракт (*Engineering, Procurement and Construction (EPC) contract*). Договор на строительство «под ключ» с **фиксированной ценой**, при котором подрядчик принимает на себя полную ответственность за проектирование, закупки, строительство и ввод в эксплуатацию объекта.

Исполняющей стороной является генеральный подрядчик (инжиниринговая компания), который за твердую цену выполняет основной объем работ по проекту и принимает на себя все риски с момента проектирования и до момента передачи готового объекта заказчику (включая выполнение гарантийных обязательств), по которым он несет финансовую ответственность перед заказчиком. ЕРС-контракт используется, как правило, в тех проектах, где опытный подрядчик может с достаточной степенью точности оценить размер своих расходов, а также степень рисков.

ЕРС-контракт предполагает, что основной объем работы ЕРС-подрядчик выполняет собственными силами, поэтому не предусматривается специальное вознаграждение за организацию и управление работами привлекаемых контрагентов нижнего уровня.

Такой тип контракта позволяет инвесторам и заказчикам заранее предвидеть временные и финансовые затраты и долгие годы являлся очень популярным в зарубежной практике. Международная федерация инженеров-консультантов (FIDIC) разработала типовые шаблоны такого контракта с учетом реальных условий, имеющих на рынке. В настоящее время ЕРС-контракты остаются наиболее востребованным типом контрактов в сфере строительства как для владельцев (заказчиков), так и для инвесторов.

В последние годы на рынке инжиниринговых услуг существенно увеличилась доля договоров, предусматривающих возмещение фактических затрат. В этих затратах обычно заложена целевая цена и фиксированный доход, а также механизмы, определяющие действия в случае отклонения фактических затрат от этого заложенного бюджета.

Причинами постепенного отхода от ЕРС-контрактов с фиксированной ценой стала растущая сложность международных строительных проектов и со-

стояние инжинирингового рынка, где подходящих ЕРС-подрядчиков с соответствующим опытом и необходимыми финансовыми показателями, способных взяться за осуществление крупных инвестиционных проектов, относительно немного. В результате крупные ЕРС-подрядчики стали диктовать свои условия на рынке, уровень их прибыли значительно вырос, а риски все больше стали перекладываться на инвесторов [39].

В связи с этим в международных проектах по созданию инфраструктурных объектов и в крупных строительных проектах выросло число ЕРС(М)-контрактов – договоров на оказание профессиональных услуг с совершенно другим уровнем рисков и другими юридическими последствиями.

ЕРС(М)-контракт (*Engineering. Procurement and Construction Management (EPCM) contract*) – контракт на проектирование, закупки и управление строительством. Главное отличие ЕРС-контракта от ЕРС(М)-контракта («СМ» – «Construction Management», т.е. управление строительством) заключается в том, что в последнем случае подрядчик не осуществляет строительные работы. По такому контракту заказчик привлекает для выполнения функций управления проектом, включая стадию его проектирования и все другие стадии, консультационную (инжиниринговую) фирму, специализирующуюся на предоставлении услуг в управлении.

ЕРС(М)-подрядчик отвечает за общее управление и надзор за всеми строительными работами: управление подрядчиками, координацию их действий, соблюдение графика реализации проекта, соответствие качества работ стандартам и т.п. В отличие от ЕРС-контракта, в модели ЕРС(М) подрядчик оказывает профессиональные услуги, однако не является одной из сторон в контрактах на выполнение строительных работ по проекту.

ЕРС(М)-подрядчик действует как доверенное лицо заказчика и, выступая от его имени, заключает прямые контракты между заказчиком с одной стороны, и поставщиками и специализированными подрядчиками – с другой стороны.

В отношении всех проблем по контрактам, заключенным между специализированными подрядчиками и заказчиком, ответственность, в конечном счете, будет лежать на заказчике. Несмотря на то, что ЕРС(М)-подрядчик должен оказывать помощь заказчику в решении любых претензий, сам ЕРС(М)-подрядчик не является стороной в юридических спорах между заказчиком и специализированными подрядчиками.

Подрядчик по ЕРС(М)-контракту не несет ответственности за результаты управленческих решений, принятых заказчиком по предложению подрядчика, и за результат строительства, а также за качество выполнения строительных работ или за итоговую стоимость проекта для заказчика. Однако в контракт могут

вносятся условия для поощрения и материальной заинтересованности ЕРС(М)-подрядчика в сокращении затрат, соблюдении сроков выполнения работ и т.д.

Темы докладов

1. Анализ деятельности российских и зарубежных инжиниринговых компаний на мировом рынке
2. Факторы конкурентоспособности инжиниринговых компаний
3. Формы контрактов на оказание инжиниринговых услуг в России и за рубежом
4. Деятельность инжиниринговых центров на территории Евразийского экономического союза

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные разновидности специализированных инжиниринговых компаний в зависимости от вида предоставляемых услуг в сфере строительства.
2. Приведите перечень услуг, которые оказывают инженерно-исследовательские инжиниринговые компании.
3. Приведите примеры крупнейших российских инжиниринговых компаний.
4. Дайте определение технологической инжиниринговой компании.
5. Что включает в себя технологическая база технологической инжиниринговой компании?
6. Назовите основные функции технологической инжиниринговой компании.
7. Что является результатом деятельности технологической инжиниринговой компании?
8. Назовите виды инжиниринговых контрактов по форме оплаты за услуги.
9. Поясните суть инжинирингового контракта с твердо фиксированной ценой.
10. Перечислите разновидности инжиниринговых контрактов с возмещением затрат.
11. Приведите примеры инжиниринговых контрактов по форме организации хозяйственной деятельности.
12. Назовите преимущества инжиниринга хозяйственным способом.
13. Поясните сущность ЕРС-контракта (договора на строительство «под ключ» с фиксированной ценой). Кто принимает на себя риски с момента проектирования и до момента передачи готового объекта заказчику по данному виду контракта?
14. Что представляет собой ЕРС(М)-контракт?
15. Перечислите функции ЕРС(М)-подрядчика.

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНЖИНИРИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основные понятия: *нормативная документация в строительстве, строительные нормы и правила, своды правил по проектированию и строительству, национальный стандарт, технические условия, проектная документация, архитектурно-строительное проектирование, организационно-технологическая документация*

7.1. Система нормативных документов в строительстве

Система нормативных документов в строительстве – это совокупность взаимосвязанных документов, в которых установлены единые требования к строительной продукции и процессу ее создания с целью защиты прав и интересов потребителей и государства.

Эти документы обеспечивают:

- соответствие строительной продукции ее назначению и создание благоприятных условий для жизни населения;
- безопасность строительной продукции в процессе ее создания и эксплуатации;
- защиту строительной продукции и людей от неблагоприятных воздействий;
- надежность и качество строительных конструкций и инженерных систем;
- экологичность и рациональное использование ресурсов (природных, материальных, топливно-энергетических и трудовых);
- взаимодействие участников инвестиционно-строительной деятельности.

Объекты нормирования в строительстве:

- продукция строительства (здания, сооружения, законченные строительством и готовые к вводу в эксплуатацию);
- процессы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации зданий и сооружений, а также работы и услуги в этих сферах деятельности;
- строительные материалы и изделия, инженерное оборудование, применяемые в строительстве.

При проектировании, строительстве (включая изыскания), эксплуатации и ликвидации зданий и сооружений на территории РФ применяются следующие нормативные документы:

- 1) строительные нормы и правила – СНиП;
- 2) своды правил по проектированию и строительству – СП;
- 3) национальные стандарты РФ – ГОСТ Р и ГОСТ;
- 4) специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции – СТУ и ТС;
- 5) стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию – СТО и ТУ.

В *строительных нормах и правилах* (СНиП) устанавливают общие принципы проектирования, строительства и требования к зданиям и сооружениям

(включая их комплексы, строительные конструкции, системы инженерного обеспечения), а также требования к процессам проектирования (включая изыскания), строительства, эксплуатации и ликвидации объектов в целях обеспечения требований безопасности в соответствии с Федеральным законом «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ.

«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» распространяется на все этапы жизненного цикла здания или сооружения и устанавливает минимально необходимые требования к зданиям и сооружениям, к входящим в их состав сетям и системам инженерно-технического обеспечения, а также к процессам проектирования, изыскания, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса).

В законе № 384-ФЗ установлены следующие уровни безопасности:

- 1) механическая безопасность;
- 2) пожарная безопасность;
- 3) безопасность при опасных природных процессах и явлениях и (или) техногенных воздействиях;
- 4) безопасность для здоровья человека условий проживания и пребывания в зданиях и сооружениях;
- 5) безопасность для пользователей зданий и сооружений;
- 6) доступность для инвалидов и других маломобильных групп населения;
- 7) требования энергетической эффективности зданий и сооружений;
- 8) безопасность воздействия зданий и сооружений на окружающую среду.

Свод правил по проектированию и строительству – это нормативный документ, рекомендуемый технические правила проведения изысканий, проектирования, изготовления, строительно-монтажных работ, включая выбор технических решений.

Свод правил, в частности, могут содержать:

- положения по организации, технологии и правилам производства работ при инженерных изысканиях для строительства, при проектировании и строительстве, эксплуатации зданий и сооружений, а также ведению градостроительного кадастра и осуществлению архитектурной и градостроительной деятельности;
- общие градостроительные, типологические и социальные нормативы;
- объемно-планировочные и конструктивные решения зданий, сооружений и их частей;
- методы расчета и проектирования строительных конструкций и оснований, инженерных систем;
- требования по применению в строительстве материалов, изделий, оборудования и другой промышленной продукции.

Национальный стандарт – это документ, в котором могут устанавливаться:

- 1) требования к нормативной, проектной, технологической и другим видам документации;

2) требования по размерной и функциональной совместимости и взаимозаменяемости в строительстве;

3) контролируемые характеристики и параметры помещений и конструктивных частей зданий и сооружений, а также элементов инженерных систем;

4) требования к группам однородной продукции предприятий стройиндустрии и стройматериалов, к наиболее массовым конкретным видам строительных изделий, материалов и оборудования;

5) правила приемки и методы контроля (испытаний и измерений) в строительстве и при производстве строительных изделий, материалов и оборудования.

Специальные технические условия (СТУ) разрабатываются для конкретного объекта капитального строительства, в случаях, когда для подготовки проектной документации недостаточно требований к надежности и безопасности, установленных строительными нормами, или если такие требования не установлены или в ходе проектирования невозможно соблюсти выполнение действующих нормативных требований.

В СТУ могут устанавливаться следующие технические требования:

- на проектирование, строительство и эксплуатацию особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, памятников истории и культуры (а также иных объектов, для проектирования которых недостаточно требований по надежности и безопасности, установленных нормативными техническими документами);
- на проектирование и строительство объектов в части обеспечения пожарной безопасности;
- по обеспечению сейсмической безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов на площадках сейсмичностью более 9 баллов для всех видов объектов.

Стандарт организации (СТО) – это стандарт, утвержденный и применяемый организацией для целей стандартизации, для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных результатов исследований (испытаний), измерений и разработок.

В технических условиях (ТУ) устанавливаются требования к продукции, ее изготовлению, контролю, приемке и поставке (сдаче заказчику), которые целесообразно выделить из состава конструкторской, проектной и другой технической документации для использования в договорах (контрактах) на поставку продукции или строительство объекта.

Своды правил, национальные стандарты, СТО и ТУ относятся к документам по стандартизации и применяются на добровольной основе, если иное не установлено законодательством РФ.

7.2. Общие понятия об архитектурно-строительном проектировании

Строительство, реконструкция, капитальный ремонт практически любого объекта недвижимости осуществляется на основе проектной документации, в

которой содержатся архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения.

Уровень проектных решений, принятых на стадии архитектурно-строительного проектирования, оказывает существенное влияние на экономическую эффективность объекта, характер и длительность жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта, себестоимость выпускаемой продукции, условия эксплуатации объекта [40].

Архитектурно-строительное проектирование применяется к объектам капитального строительства и их частям, строящимся, реконструируемым в границах принадлежащего застройщику или иному правообладателю земельного участка.

Архитектурно-строительное проектирование осуществляется путем подготовки проектной документации, рабочей документации, а также раздела проектной документации «Смета на капитальный ремонт объекта капитального строительства» при проведении капитального ремонта объекта капитального строительства в случаях, предусмотренных частью 12.2 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

Проектная документация содержит материалы в текстовой и графической формах и (или) в форме информационной модели и определяет архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции объектов капитального строительства, их частей, а также капитального ремонта [22].

Подготовка проектной документации не требуется при строительстве, реконструкции объекта индивидуального жилищного строительства, садового дома. Застройщик может по собственной инициативе обеспечить подготовку проектной документации для таких объектов.

Разработкой проектной документации занимаются, как правило, специализированные *проектные организации*, а также *проектно-технологические и инжиниринговые компании*. Однако проектировщиком может выступать любое физическое (ИП) или юридическое лицо, в том числе и сам застройщик.

Проектировщик обязан иметь свидетельство о допуске к этим видам работ, выданное саморегулируемой организацией (СРО «Казанское объединение проектировщиков», Союз архитекторов и проектировщиков «ВОЛГА-КАМА»).

Проектная организация, выполняющая основную часть проектных работ, называется *«Генеральный проектировщик»*. Она может привлекать субподрядные специализированные организации для выполнения отдельных частей проекта. При этом генпроектировщик несет ответственность за качество проектной документации и соответствие ее требованиям технических регламентов на протяжении всего периода проектирования и строительства объекта.

Застройщик или технический заказчик заключают с проектной организацией договор и составляют *«Задание на проектирование»*, в котором указываются:

- наименование и местоположение объекта;
- основание для проектирования;
- заказчик строительства;

- проектная организация – генеральный проектировщик;
- вид строительства (новое, реконструкция);
- этапы строительства и возможность подготовки проектной документации применительно к отдельным этапам;
- продолжительность строительства;
- уровень ответственности объекта;
- срок службы объекта (для жилья не менее 50 лет);
- предельная стоимость строительства или реконструкции;
- параметры мощности объекта (количество секций жилого здания, количество и высота этажей, рекомендуемые типы квартир, их соотношение и др.)

- требования к схеме планировочной организации земельного участка (радиус обслуживания детских садов, школ, количество мест в гаражах в радиусе пешеходной доступности и др.);

- основные требования к конструктивным решениям и материалам несущих конструкций;

- основные требования к инженерному и технологическому оборудованию, системам связи и т.п.;

- перечень технологического оборудования для строительства объекта с указанием типа, марки, производителей и других данных – по укрупненной номенклатуре;

- условия производства строительно-монтажных работ;

- требования к благоустройству площадки и т.п.

До начала разработки проектной документации на объект капитального строительства, как правило, выполняется эскизное предложение (эскизный проект), что дополнительно оговаривается в задании на проектирование.

На этапе эскизного предложения формируется визуальное представление образа проектируемого объекта и прорабатывается общая концепция архитектурно-строительного проекта с учетом пожеланий заказчика.

Эскизное проектирование не является обязательной стадией проектных работ и не всегда выполняется под конкретного заказчика. Эскизный проект (предложение) состоит из текстовой части и графических материалов.

В состав **пояснительной записки эскизного проекта** включаются:

- технико-экономические показатели;

- обоснование существующей градостроительной ситуации с проведением анализа достаточности обеспечения объектами культурно-бытового назначения, дошкольными и школьными учреждениями, поликлиниками;

- краткое описание проектируемого объекта;

- расчет парковок;

- при комплексной застройке территории – очередность строительства объектов с учетом обеспечения комфортности проживания жителей застраиваемой территории.

Графическая часть эскизного проекта, как правило, должна содержать:

- графический материал с нанесенными границами отвода земельного участка в М 1:500;

- съемку текущих изменений в М 1:500, выполненную не позднее 6 месяцев с начала проектирования объекта, со штампом выдавшей ее организации;
- ситуационный план расположения объекта;
- фотофиксацию существующего состояния объекта и его окружения;
- генеральный план участка (в цвете) радиусом не менее 50 метров от границ земельного участка на съемке текущих изменений в М 1:500, выполненной не позднее 6 месяцев с начала проектирования объекта, с указанием границ предоставляемого участка, элементов ландшафтного дизайна и комплексного благоустройства, включая организацию парковок;
- план комплексного благоустройства территории (в цвете) в масштабе М 1:200, включая инвентаризацию зеленых насаждений, организацию парковок с обозначением используемых материалов и изделий, ассортимента средств озеленения;
- анализ пешеходных и транспортных связей;
- архитектурно-строительные чертежи: планы и разрезы здания, фасады (главные, боковые, дворовые) и цветовое решение с иллюстративным материалом по наружной отделке;
- план мероприятий по обеспечению доступа для маломобильных групп населения;
- развертки по улицам;
- ландшафтно-визуальный анализ с привязкой проектируемого объекта;
- фасады с посадкой здания, выполненные в трехмерном изображении;
- концепцию ночного освещения объекта с описанием технических характеристик (для объектов, расположенных по главным улицам);
- концепцию рационального и эффективного размещения средств наружной рекламы и информации, выполненную с учетом потребностей (административно-офисного, торгово-развлекательного назначения).

Эскизный проект подлежит согласованию с органами отдела архитектуры и градостроительства региона, где запланировано строительство.

Согласованное эскизное предложение (эскизный проект) принимается в качестве основы для дальнейшего архитектурно-строительного проектирования.

7.3. Состав и содержание проектной документации

Проектная документация на объекты капитального строительства состоит из текстовой и графической частей.

Текстовая часть содержит описание принятых технических и иных решений, пояснения, ссылки на нормативные и (или) технические документы, используемые при подготовке проектной документации и результаты расчетов, обосновывающие принятые решения.

Графическая часть отображает принятые технические и иные решения в виде чертежей, схем, планов и других документов в графической форме.

Проектная документация на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения, за исключением документации линейных объектов, состоит из 12 разделов [41].

Состав разделов проектной документации:

Раздел 1. Пояснительная записка с исходными данными для архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства

Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка

Раздел 3. Архитектурные решения

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Раздел 6. Проект организации строительства объектов капитального строительства

Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства (выполняется при необходимости сноса (демонтажа) объекта или части объекта капитального строительства).

Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов

Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов

Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства

Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами

По инициативе застройщика или технического заказчика проектная документация может разрабатываться на *отдельные этапы* строительства и реконструкции объектов капитального строительства. Необходимость такой разработки указывается в задании на проектирование. Возможность реализации принятых проектных решений при осуществлении строительства по этапам подтверждается соответствующими технологическими расчетами. Проектная документация в отношении отдельного этапа строительства разрабатывается в объеме, необходимом для осуществления этого этапа строительства.

Под ***этапом*** в данном случае понимается строительство одного из объектов капитального строительства (или его части), которое планируется осуществить на одном земельном участке, если такой объект (или его часть) может быть введен в эксплуатацию и эксплуатироваться автономно, то есть независимо от строительства иных объектов (или частей) капитального строительства на этом земельном участке.

Для реализации в процессе строительства принятых в утвержденной проектной документации архитектурных, технических и технологических решений, необходимых для производства строительно-монтажных работ, и обеспечения строительства изделиями, материалами и оборудованием разрабатывается ***рабочая документация***.

В состав рабочей документации, передаваемой заказчику, включают рабочие чертежи и прилагаемые документы, разработанные в дополнение к рабо-

чим чертежам основного комплекта. К прилагаемым документам относятся спецификации оборудования, изделий и материалов, эскизные чертежи общего вида нетипового изделия, рабочие чертежи изделий, локальные сметы и расчеты.

Объем, состав и содержание рабочей документации определяются заказчиком или застройщиком и указываются в *Задании на проектирование*. Рабочая документация может разрабатываться одновременно с проектной документацией или после ее подготовки.

Проектная документация утверждается застройщиком или техническим заказчиком и передается генеральному подрядчику вместе с рабочей документацией на весь объект или на отдельные этапы работ в двух экземплярах на электронном и бумажном носителях.

До утверждения проектной документации застройщик или технический заказчик направляет проектную документацию на экспертизу. Проектная документация не может быть утверждена застройщиком или техническим заказчиком при наличии отрицательного заключения государственной экспертизы проектной документации.

7.4. Организационно-технологическая документация в строительстве

Для успешной реализации инвестиционно-строительного проекта в условиях строительного производства разрабатывается организационно-технологическая документация – проект организации строительства и проект производства работ (рис. 19).

Проект организации строительства (ПОС) является самостоятельным разделом проектной документации на строительство объекта (раздел 6) и обязательным документом для застройщика (заказчика), подрядных организаций, а также для организаций, осуществляющих финансирование и материально-техническое обеспечение строительства.

Проект организации строительства разрабатывается с целью обеспечения производства работ и ввода объектов в эксплуатацию в запланированные сроки, для повышения организационно-технического уровня строительства с учетом передового опыта и новейших достижений в области строительства зданий и сооружений, для рациональной организации временного строительного хозяйства всего комплекса объектов строительной площадки.

Проект организации строительства служит основой для определения продолжительности строительства, распределения капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по этапам и периодам строительства, для решения вопросов материально-технического обеспечения.

Проект организации строительства разрабатывается для отдельных производственных объектов и их комплексов, жилых микрорайонов и кварталов с комплексом объектов культурно-бытового назначения, а также отдельных жилых и общественных зданий, как правило, на весь период строительства и на полный объем работ, предусмотренных проектом. При строительстве объекта по очередям проект организации строительства разрабатывается дополнительно на первую очередь с учетом проекта на весь объем строительства.

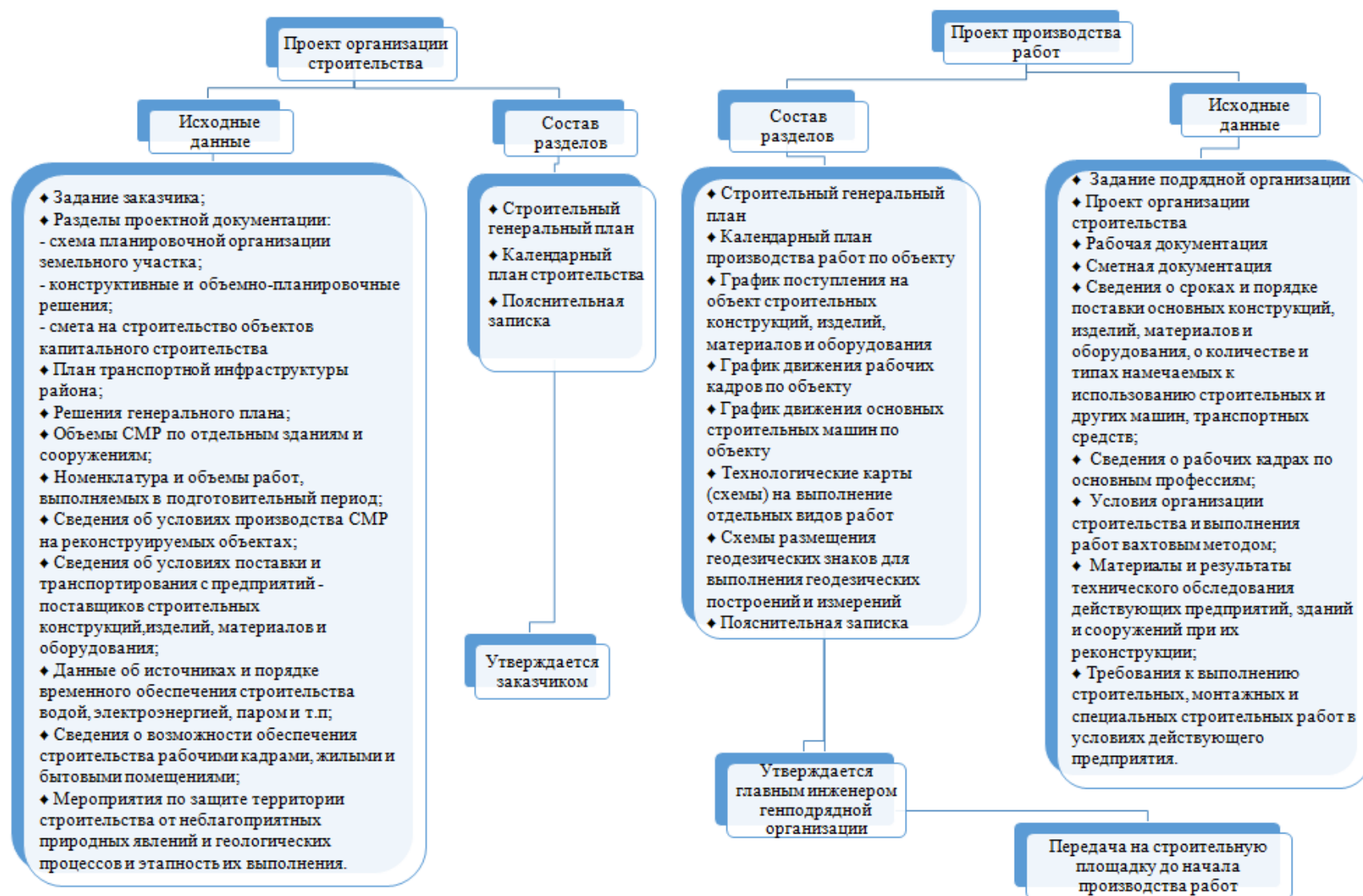


Рис. 19. Организационно-технологическая документация

Обязанности по разработке ПОС возлагаются на проектную организацию (генерального проектировщика), однако генеральный проектировщик может привлекать к данной работе по договору с ним другие проектные или проектно-технологические организации, а также специализированные инжиниринговые компании, имеющие в установленном порядке право на осуществление данного вида деятельности.

Для взаимоувязки объемно-планировочных и конструктивных решений с условиями и методами строительного производства, проект организации строительства должен разрабатываться одновременно с выполнением строительной и других частей проекта. Отдельные разделы ПОС, составляемые специализированными проектными организациями, должны быть увязаны с общими решениями, принятыми в проекте.

Разработка проектов организации строительства должна производиться на основе *технико-экономического сравнения* их вариантов по ряду показателей. К основным показателям, характеризующим уровень проектирования организации строительных работ, относятся:

- общая сметная стоимость строительства, в том числе стоимость СМР;
- стоимость 1 м² площади (общей, жилой);
- стоимость 1 м³ здания;
- общая трудоемкость строительства;
- продолжительность строительства;
- уровень механизации основных видов работ;
- удельные затраты труда и машинного времени;
- выработка;
- удельные затраты энергетических ресурсов, отнесенные к единице строительной продукции.

Полученные технико-экономические показатели анализируют путем сопоставления с достигнутыми показателями на аналогичных объектах.

Состав, содержание и порядок проектирования ПОС регламентируются Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и СП 48.13330.2019.

Проект организации строительства для объектов капитального строительства производственного и непроизводственного назначения состоит из графической и текстовой частей (пояснительной записки).

Графическая часть проекта организации строительства включает:

1. Календарный план строительства, включая подготовительный период.
2. Строительные генеральные планы для подготовительного периода строительства (при необходимости) и основного периода строительства.

В календарном плане определяются сроки и очередность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, технологических узлов и этапов работ, пусковых или градостроительных комплексов с распределением капитальных вложений и объемов СМР по зданиям и сооружениям и периодам строительства.

На подготовительный период может составляться отдельный календарный план с распределением объемов работ по месяцам.

На строительном генеральном плане обозначают:

- расположение постоянных и временных зданий и сооружений;
- постоянные и временные железные и автомобильные дороги и другие пути для транспортирования оборудования, конструкций и изделий;
- пути для перемещения кранов большой грузоподъемности;
- инженерные сети и места подключения временных инженерных коммуникаций к действующим сетям с указанием источников обеспечения стройплощадки электроэнергией, водой, теплом, паром;
- расположение складских площадок;
- расположение основных монтажных кранов и других строительных машин, механизированных установок;
- существующие и подлежащие сносу строения;
- места расположения знаков закрепления разбивочных осей зданий и сооружений.

Текстовая часть проекта организации строительства (пояснительная записка) содержит характеристики условий и сложности строительства, обоснование методов организации и технологии производства работ, потребности в кадрах и материально-технических ресурсах, мероприятия по охране труда и защите окружающей среды, а также результаты расчетов, обосновывающие принятые в ПОС решения. В текстовую часть включают таблицы, схемы, графики и рисунки. Состав разделов пояснительной записки и краткое их содержание приведены в таблице 5.

Таблица 5

**Состав и содержание разделов пояснительной записки
проекта организации строительства**

Наименование разделов пояснительной записки	Краткое содержание разделов пояснительной записки
1. Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства	Приводится описание рельефа и местоположения района, геологического строения, гидрологических условий (в том числе грунтовых вод), климата (среднегодовых температур, ветров и т.п.)
2. Оценка развитости транспортной инфраструктуры	Производится на основании плана транспортной инфраструктуры района строительства. По итогам оценки составляется транспортная схема с указанием расстояний и направлений перевозки грузов, которая наносится на строительный генеральный план. При необходимости разрабатывается транспортная схема строительства с обозначением действующей дорожной сети, а также необходимых дополнительных дорог, подъездов, площадок
3. Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства	Дается оценка возможностей привлекаемых к строительству генподрядной и субподрядных организаций обеспечить строительство объектов местными трудовыми ресурсами в зависимости от планируемых объемов работ по отдельным их видам

4. Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом	В перечень могут включаться следующие мероприятия: определение потребности в квалифицированных специалистах и источников покрытия потребности в квалифицированных специалистах для работы вахтовым методом; оформление заявки на организованный набор кадров в региональный центр по труду и занятости населения; составление графика работы на объекте вахтовым методом; заключение договора с компанией-перевозчиком; организация прохождения работниками предварительного и профилактического медицинского осмотров; устройство временного жилого городка в непосредственной близости от объекта; организация питания и санитарно-бытового обслуживания работающих
5. Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства	Приводится описание местоположения участка строительства и его площадь, характеристика рельефа местности и значения абсолютных отметок, наличия инженерных сетей коммуникаций, обоснование причин отступления от границ отвода земельного участка
6. Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов производственного назначения	Приводится перечень работ по реконструкции или техническому перевооружению предприятия, требования к режиму его работы (без остановки производства, с частичной или полной остановкой), оценка влияния стесненности на выбор методов производства основных СМР, обоснование применяемых средств механизации. Приводятся описание и характеристики работ, выполняемых в местах расположения линий электропередачи, определение охранных и опасных зон, излагаются условия работы. Указывается необходимость разработки соответствующих проектов производства работ
7. Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов непромышленного назначения	Приводится характеристика стесненных условий, определяются опасные зоны, образующиеся при работе кранов; указываются объекты, попадающие в опасные зоны; разрабатываются мероприятия по ограничению зон обслуживания краном, меры безопасности при совместной работе кранов; разрабатываются условия установки и работы кранов вблизи откосов котлованов, мероприятия по временному закрытию улиц, по ограничению движения или изменению маршрутов транспорта. Приводятся описание и характеристики работ, выполняемых в местах расположения линий электропередачи, определение охранных и опасных зон, излагаются условия работы. В разделе указывается необходимость разработки соответствующих проектов производства работ
8. Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последователь-	Определяется оптимальная последовательность строительства основных зданий и сооружений, объектов подсобного хозяйства, наружных инженерных сетей. В организационно-технологических схемах возведения основных зданий и со-

ность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов)	оружий устанавливается последовательность возведения отдельных зданий (сооружений) по их частям (узлам, секциям, ярусам, этажам и т.д.). Технологическая последовательность работ, устанавливаемая организационно-технологическими схемами, является исходным материалом для разработки календарного плана строительства.
9. Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций	Разрабатываются мероприятия по обеспечению в процессе строительства прочности и устойчивости ответственных конструкций, подлежащих освидетельствованию, а также методы и средства выполнения контроля и испытаний .
10. Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов	Определяется согласно выбранной организационно-технологической схеме возведения объекта капитального строительства и организационно-технологическим схемам возведения основных зданий и сооружений
11. Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях	Потребность строительства в кадрах определяют на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности работающих по их категориям. Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определяется в целом по строительству на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства. Потребность в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях определяется путем прямого подсчета по действующим нормативам
12. Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций	Размеры площадок складирования и их оснащение определяются с учетом размеров конструкций и потребности в материально-технических ресурсах. Приводится перечень и краткая характеристика негабаритного оборудования и укрупненных строительных конструкций, рекомендации по способам укрупнения, погрузочно-разгрузочным операциям, средствам перемещения, такелажным приспособлениям
13. Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых	Приводится перечень мероприятий, направленных на обеспечение контроля качества строительных и монтажных работ, включая используемые методики контроля качества и планы технического контроля и испытаний. Определяются

на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов	виды контроля качества в зависимости от места и времени проведения контроля в технологическом процессе строительства
14. Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля	Приводится порядок обеспечения геодезического сопровождения строительно-монтажных работ, лабораторного контроля и испытаний, в том числе отбора проб, испытаний строительных материалов и изделий, подбора различных составов, растворов и смесей, контроля качества строительно-монтажных работ, контроля за соблюдением технологических режимов при производстве работ и т.п.
15. Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования	Приводятся требования, подлежащие учету в рабочей документации, в связи с принятыми в ПОС методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования
16. Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве	Определяется на основании требуемого числа работников основного производства, обслуживающих и прочих хозяйств, рассчитанного в п. 11 пояснительной записки
17. Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда	Разрабатывается с соблюдением требований СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения
18. Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства	Приводится оценка возможного негативного воздействия строительных работ на окружающую среду (почвенный покров, растительный и животный мир, воду, воздух), разрабатываются соответствующие меры по мониторингу за состоянием среды и предотвращению этого воздействия
19. Описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства	Приводится перечень мероприятий по организации охраны объекта, включая: устройство ограждения строительной площадки; организацию и осуществление контрольно-пропускного режима; ведение реестров механизмов, оборудования, инструментов и других материально-технических ценностей; контроль работоспособности технических охраняемых систем; видеонаблюдение на строительной площадке
20. Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов	Продолжительность строительства может быть задана заказчиком директивно (при этом в проекте предусматриваются условия и ресурсы, при которых директивная продолжительность обеспечивается) или определена расчетом. При обосновании продолжительности строительства приводят описание организационно-технических решений по сокращению продолжительности: применение поточного метода

	с параллельными потоками, совмещение работ, укрупненный монтаж оборудования и т.п.
21. Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений	Обустройство геодезической системы наблюдений за осадкой и креном, периодическое освидетельствование фундаментов и несущих конструкций зданий (сооружений) и другие мероприятия в зависимости от местных условий

Проект производства работ (ППР) разрабатывается с целью выбора наиболее эффективной технологии строительно-монтажных работ, способствующей сокращению сроков строительства, улучшению качества работ и обеспечивающей достижение безопасности объектов капитального строительства [43].

В ППР конкретизируются решения, принятые в проекте организации строительства, и не допускаются отступления от ПОС без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими его.

Проект производства работ разрабатывается генеральной подрядной или субподрядной организацией за свой счет или по их заказу инжиниринговыми, проектными, проектно-конструкторскими и проектно-технологическими организациями. ППР утверждается главным инженером генподрядной организации, а разделы проекта по монтажным и специальным строительным работам – главными инженерами соответствующих субподрядных организаций.

В зависимости от продолжительности строительства объекта и объемов работ по решению строительной организации проект производства работ может быть разработан:

- на строительство здания или сооружения в целом;
- на возведение их отдельных частей (подземная и надземная части, секция, пролет, этаж, ярус и т. п.);
- на выполнение отдельных технически сложных строительных, монтажных и специальных строительных работ;
- на работы подготовительного периода.

Необходимость разработки проекта производства работ на объект в целом, на отдельные его части или виды работ, а также сроки разработки устанавливаются заказчиком и указываются в задании.

Проект производства работ передается на строительную площадку до начала возведения тех частей здания (сооружения) или начала выполнения тех работ, на которые он составлен.

Исходные материалы для разработки проекта производства работ:

- задание заказчика;
- проект организации строительства;
- рабочая документация;

- сметная документация;
- сведения о сроках и порядке поставки основных готовых конструкций, изделий, материалов и оборудования, о количестве и типах намечаемых к использованию строительных и других машин, транспортных средств;
- сведения о рабочих кадрах по основным профессиям;
- условия организации строительства и выполнения работ вахтовым методом;
- материалы и результаты технического обследования действующих предприятий, зданий и сооружений при их реконструкции;
- требования к выполнению строительных, монтажных и специальных строительных работ в условиях действующего предприятия.

Проект производства работ в полном объеме разрабатывается [42]:

- при любом строительстве на городской территории;
- при любом строительстве на территории действующего предприятия;
- при строительстве в сложных природных и геологических условиях, а также при строительстве уникальных, особо опасных и технически сложных объектов.

В остальных случаях ППР разрабатывается по решению лица, осуществляющего строительство, в неполном объеме.

Проект производства работ в полном объеме включает в себя следующие разделы:

1. Календарный план производства работ по объекту в линейной или сетевой форме (табл. 5.3). В календарном плане устанавливаются последовательность и сроки выполнения работ с максимально возможным их совмещением. По данным календарного плана определяются потребность в строительных машинах, в рабочих, сроки поставки строительных конструкций, изделий и материалов, технологического оборудования.

2. Строительный генеральный план с указанием границ строительной площадки и видов ее ограждений; действующих и временных сетей и коммуникаций; постоянных и временных дорог; постоянных, строящихся и временных зданий; мест установки строительных и грузоподъемных машин, путей их перемещения и зон действия; складов и площадок укрупнительной сборки; источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки.

3. График поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования

4. График движения трудовых ресурсов по объекту

5. График движения основных строительных машин по объекту

6. Технологические карты на выполнение отдельных видов работ. Технологические карты разрабатываются на отдельные сложные работы и работы, выполняемые по новым технологиям. Для остальных работ применяют типовые технологические карты, которые корректируются с учетом особенностей данного объекта и местных условий.

Состав технологической карты:

- область применения;
- общие положения;

- организация и технология выполнения работ;
- требования к качеству работ;
- потребность в материально-технических ресурсах;
- обеспечение пожарной безопасности;
- техника безопасности и охрана труда;
- технико-экономические показатели.

7. Схемы размещения геодезических знаков для выполнения геодезических построений и измерений.

8. Требования к качеству выпускаемой продукции, методы и средства контроля.

9. Схемы монтажа и демонтажа кранового оборудования, грузовых и грузопассажирских подъемников, в том числе решения конструкций, оснований и креплений.

10. Список титульных и нетитульных зданий и сооружений на территории строительной площадки.

11. Пояснительная записка, включающая описание и обоснование принятых в проекте решений (в том числе, по производству работ); расчеты потребности в электроэнергии, воде, паре, кислороде, сжатом воздухе; рабочие чертежи устройства временного освещения строительной площадки и рабочих мест, подводки сетей к объекту от источников питания; перечень мобильных (инвентарных) зданий и сооружений с расчетом их потребности; решения по технике безопасности; технико-экономические показатели проекта производства работ.

В проекте производства работ приводят, как правило, следующие основные *технико-экономические показатели*:

- общая трудоемкость или удельная трудоемкость работ (на 1 м², 1 м³, 1 т и т.д.);
- продолжительность строительства объекта;
- себестоимость строительно-монтажных работ или работ по сносу (демонтажу);
- уровень механизации строительно-монтажных работ.

Проект производства работ в неполном объеме разрабатывается в составе следующих документов:

1. Календарный план производства работ по объекту
2. Строительный генеральный план
3. Технологические карты
4. Схемы размещения геодезических знаков
5. Пояснительная записка, содержащая основные решения, природоохранные мероприятия и решения по охране труда и безопасности в строительстве

При разработке проекта организации строительства и проекта производства работ рекомендуется использовать типовую организационно-технологическую документацию:

- типовые проекты организации строительства и производства работ;
- технологические карты на производство отдельных видов работ;
- методические пособия.

Темы докладов

1. Формирование системы стандартов в области инжиниринга и промышленного дизайна: проблемы и перспективы.
2. Эскизное предложение как основа архитектурно-строительного проектирования.
3. Структура и содержание организационно-технологической документации в строительстве.

Вопросы для самоконтроля

1. С какой целью разработана система нормативных документов в строительстве?
2. Что понимается под объектами нормирования в строительстве?
3. Какие требования могут устанавливаться в национальных стандартах?
4. Что такое проектная документация?
5. В каких случаях подготовка проектной документации не требуется?
6. С какой целью разрабатывается рабочая документация?
7. Какая информация содержится в Задании на проектирование?
8. Кто занимается разработкой проектной документации?
9. Является ли эскизное проектирование обязательной стадией проектных работ?
10. Кто несет ответственность за качество проектной документации и соответствие ее требованиям технических регламентов на протяжении всего периода проектирования и строительства объекта?
11. Перечислите состав разделов проектной документации.
12. Что понимается под этапом строительства?
13. С какой целью разрабатывается проект организации строительства?
14. Какие показатели характеризуют уровень проектирования организации строительных работ?
15. Назовите состав графической части проекта организации строительства.
16. С какой целью разрабатывается проект производства работ?
17. В каких случаях проект производства работ должен быть разработан в полном объеме?
18. Возможна ли разработка проекта производства работ на возведение отдельных частей здания или сооружения?
19. Перечислите исходные материалы для разработки проекта производства работ.
20. Перечислите разделы проекта производства работ, разрабатываемого в полном объеме.
21. Какие технико-экономические показатели приводятся в проекте производства работ?
22. Назовите состав разделов технологической карты.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения»
2. МДС 80-12.2000 «Методические рекомендации по разработке условий (требований) инвестора (заказчика) при подготовке подрядных торгов».
3. Постановление Федеральной службы государственной статистики от 8 ноября 2006 г. № 64.
4. ГОСТ Р 54147-2010 «Стратегический и инновационный менеджмент. Термины и определения».
5. ГОСТ Р 57306-2016 «Инжиниринг: терминология и основные понятия в области инжиниринга».
6. Мухаррамова Э.Р. Стоимостной инжиниринг в строительстве // Российское предпринимательство. – 2016. – Т. 17. – № 10. – С. 1179-1196.
7. Карпов В.В., Зорюкова Н.И. Партнерство государства и предпринимательских структур в строительном бизнесе на основе современного инжиниринга // Актуальные вопросы экономики и управления российскими предприятиями: сборник научных трудов. – 2011. – Вып. 5. – С. 70-76.
8. Рыбец Д.В., Босин Е.И. Этапы развития инжиниринговых (инженерно-консультационных услуг) на мировом рынке // Российский внешнеэкономический вестник. – 2016. – Т. 2016. – № 1. – С. 101-111.
9. Кесаев С.А. Управление процессом развития инжиниринга в инновационной системе мегаполиса / Диссертация, 2015. – 199 с.
10. Королев А.Г. Современный строительный инжиниринг в электроэнергетике России // Вестник МГСУ. – 2011. – № 6. – С. 167-175.
11. Лифанов И.Д., Шинкевич А.И. Специфика и перспективы развития инжиниринговых услуг в инновационной сфере // Российское предпринимательство. – 2014. – Том 15. – № 19. – С. 16-27.
12. Алексеева Т.Р. Развитие инструментов модернизации строительного комплекса: монография / Т.Р. Алексеева, Н.Ю. Яськова, П.Н. Родионов. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 168 с.
13. Международные экономические отношения: Учебник для вузов/ Е.Ф. Жуков, Т.И. Капаева, Л.Т. Литвиненко и др.; / под ред. проф. Е.Ф. Жукова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 485 с.
14. Рыбец Д.В. Инжиниринг (инженерно-консультационные услуги) на мировом рынке // Российский внешнеэкономический вестник. – 2011. – № 8.
15. Инжиниринг и промышленный дизайн – 2015 / под ред. В.С. Осьмакова и В.А. Пастухова. – М.: «Onebook.ru». – 2015. – 124 с.
16. Чекмачев И.Ю., Иода Е.В. Инжиниринговый центр как элемент инновационной инфраструктуры региона // Социально-экономические явления и процессы. 2014. – Т. 9. – № 9. – С. 84-95.
17. Концепция технологических инжиниринговых компаний Фонда инфраструктурных и образовательных программ (в ред. от 6 июня 2013 г.).

18. План мероприятий («дорожная карта») в области инжиниринга и промышленного дизайна (утвержден Распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 июня 2020 г. № 1546-р).
19. Медяник Ю. В. Рынок инжиниринговых услуг в России: проблемы и перспективы развития // Российское предпринимательство. – 2017. – Том 18. – № 24. – С. 4221-4234.
20. Отраслевое отделение «Инжиниринг» // Официальный сайт. Режим доступа URL: <http://www.enginrussia.ru/>.
21. МДС 12-9.2001 «Положение о заказчике при строительстве объектов для государственных нужд на территории Российской Федерации».
22. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 2 июля 2021 г.).
23. Приказ Росстата от 21.01.2021 г. № 17 «Об утверждении Указаний по заполнению формы федерального статистического наблюдения № С-1 «Сведения о вводе в эксплуатацию зданий и сооружений».
24. Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
25. ГОСТ Р 58179-2018 «Инжиниринг в строительстве. Термины и определения».
26. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2014 г. № 134 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на реализацию пилотных проектов в области инжиниринга и промышленного дизайна в рамках подпрограммы «Развитие инжиниринговой деятельности и промышленного дизайна» государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (с изменениями и дополнениями).
27. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция, утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 № ВК 477).
28. Шинкарева Г. Н. Модель инжиниринговой схемы организации строительства в перспективе жизненного цикла объектов // Вестник МГСУ. – 2018. – Т. 13. – № 9 (120). – С. 1090-1105.
29. Медяник Ю.В., Хафизов Р.Р. Инжиниринг в строительстве // Известия КГАСУ. – 2020. – №1 (51). – С.172-180.
30. Загидуллина Г.М. Стадии реализации инвестиционно-строительного проекта: учеб. пособие / Г.М. Загидуллина, В.Я. Орлов, Р.Ш. Халитов. – Казань.: Центр инновационных технологий, 2012. – 136 с.
31. Иванова Р.М. Совершенствование системы взаимоотношений участников инвестиционного процесса // Известия КГАСУ. – 2015. – № 4 (34). – С. 391-396.
32. Романова А.И. Повышение качества продукции строительных работ и услуг в условиях саморегулирования // Известия КГАСУ. – 2015. – № 2 (32). – С. 330-337.
33. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25 февраля

1999 г. № 39-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 02.01.2000 г., 22.08.2004 г., 02.02.2006 г., 18.12.2006 г., 24.07.2007 г., 17.06.2010 г., 23.07. 2010 г., 18.07. 2011 г., 19.07.2011 г., 6.12.2011 г., 12.12.2011 г., 28.12.2013 г., 03.07.2016 г., 26.07.2017 г., 25.12.2018 г., 02.08.2019 г., 08.12.20 г.).

34. МДС 80-16.2000 «Типовые формы контрактов (договоров) между заказчиком и проектировщиком (изыскателем) с рекомендациями по их применению».

35. МДС 12.9-2001 «Положение о заказе при строительстве объектов для государственных нужд на территории Российской Федерации».

36. Методические рекомендации по составлению договоров подряда на строительство в Российской Федерации / АЦ «Концепт». – М.: ОАО «ЦПП». – 2008. – 92 с.

37. СП 11-110-99 «Авторский надзор за строительством зданий и сооружений».

38. Информация о деятельности инжиниринговых центров на территории Евразийского экономического союза (Департамент промышленной политики ЕЭС).

39. Phil Loots, Nick Henchie. Worlds Apart: EPC and EPCM Contracts: Risk issues and allocation // Construction & Engineering: FIDIC Legal Update. – 2007. – P. 13-17.

40. Загидуллина Г.М., Медяник Ю.В., Боровских О.Н., Файзуллин И.Э. Процесс планирования и реализации инвестиционно-строительного проекта: учебное пособие. – Казань: Изд-во: Казанск. гос. архитект. - строит. ун-та, 2017. – 163 с.

41. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (ред. от 15 июля 2021 г.).

42. СП 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004».

43. Олейник П.П., Ширшиков Б.Ф. Состав разделов организационно-технологической документации и требования к их содержанию: учебное пособие. – М.: МГСУ, 2013. – 64 с.

Медяник Юлия Владиславовна

Инжиниринг в инвестиционно-строительной деятельности

Учебное пособие