

Ю.Н. Забродин, В.В. Курочкин

УПРАВЛЕНИЕ ИНЖИНИРИНГОВОЙ КОМПАНИЕЙ

Справочник для профессионалов



УПРАВЛЕНИЕ ИНЖИНИРИНГОВОЙ КОМПАНИЕЙ

Справочник для профессионалов

**Москва
Издательство ОМЕГА-Л**

УДК.....
ББК.....
.....

Забродин Ю.Н., Курочкин В.В.

Управление инжиниринговой компанией: Справочник для профессионалов /
Забродин Ю.Н., Курочкин В.В. – М.: ОМЕГА-Л - ...с.:илл. – с.

ISBN...

В справочнике системно рассмотрены вопросы управления инжиниринговой компанией.

Освещены основные структуры, методы и виды деятельности инжиниринговой компании, включая: общие вопросы и нормативно-правовые основы инжиниринговой деятельности; современные формы организации, управления и развития инжиниринговой компании; основные сферы деятельности инжиниринговых компаний, принципы корпоративной стандартизации процессов управления инжиниринговой компанией.

Книга предназначена для широкого круга специалистов, занятых в инвестиционно-строительной сфере.

ISBN

© Забродин Ю.Н.
© Курочкин В.В.
© НОУ «Институт инвестиционного
развития
© Оформление, оригинал-макет
Издательства

Содержание

Предисловие

ЧАСТЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ИНЖИНИРИНГОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Глава 1. Основы инжиниринга. Основные понятия, функции, методы

- 1.1. Понятие об инжиниринге. Инвестиционно-строительный инжиниринг
- 1.2. Организационно-управленческий инжиниринг
- 1.3. Характеристики проекта и организационного развития предприятия
- 1.4. Общие функции и классификация видов инжиниринга
- 1.5. Профессиональные организации

Литература

Глава 2. Нормативно-правовые основы строительного инжиниринга

- 2.1. Понятия и определения
- 2.2. Общие положения инжиниринга
- 2.3. Нормативно-правовые основы строительного инжиниринга в мировой практике
- 2.4. Отечественные нормы и правила, регламентирующие инжиниринг
- 2.5. Создание систем качества на основе стандартов ИСО серии 9000 в инжиниринговой организации
- 2.6. Перспективы развития технического регулирования в строительстве

Литература

ЧАСТЬ 2. УПРАВЛЕНИЕ ИНЖИНИРИНГОВОЙ КОМПАНИЕЙ

Глава 3. Современные формы управления инжинирингом

- 3.1. Современные схемы организации инвестиционного процесса
- 3.2. Организационные структуры управления компаниями
- 3.3. Проектно-ориентированное управление инжиниринговыми компаниями
- 3.4. Организационные структуры управления проектами
- 3.5. Инжиниринговые подразделения в современных компаниях
- 3.6. Основные положения по проектированию инжиниринговых структур
- 3.7. Новые концепции управления инжиниринговыми компаниями

Литература

Глава 4. Организация и развитие инжиниринговой компании

- 4.1. Общие методы корпоративного управления
- 4.2. Офис компании
- 4.3. Стратегическое корпоративное управление
- 4.4. Политика действий руководства компании
 - 4.4.1. Ключевые задачи
 - 4.4.2. Корпоративная культура, обеспечивающая эффективную реализацию стратегии
 - 4.4.3. Основы политики руководства компании
- 4.5. Создание организационной структуры управления
- 4.6. Инжиниринг процессов управления компанией
- 4.7. Принципы и методы организационно-управленческого инжиниринга

Литература

Глава 5. Программно-целевое развитие инжиниринговых компаний

- 5.1. Основные положения
- 5.2. Общие основания и предварительный анализ развития типового (обезличенного) инжинирингового комплекса
- 5.3. Базовые сценарии развития
- 5.4. Анализ места проектного комплекса в управлении отраслевой системой инвестиционными проектами
- 5.5. Проблемы и направления совершенствования функционирования проектного комплекса в рамках системы управления инвестициями
- 5.6. Базовые мероприятия по группам целевых направлений
 - 5.6.1. Общие положения
 - 5.6.2. Группа целевых направлений «Человеческие ресурсы»
 - 5.6.3. Группа целевых направлений «Техническая политика и технологии»
 - 5.6.4. Группа целевых направлений «Информационное обеспечение»
- 5.7. Группа целевых направлений «Управление»
 - 5.7.1. Внедрение системы управления проектами и инжиниринга

- 5.7.2. Повышение эффективности процессов управления проектированием
 - 5.7.3. Повышение эффективности управления организационным развитием
 - 5.8. Группа целевых направлений «Экономика»
 - 5.8.1. Эффективное разрешение проблем в области ценообразования
 - 5.8.2. Внедрение современных методов управления издержками
 - 5.8.3. Создание и внедрение многоуровневой системы управленческого учета и бюджетирования
 - 5.8.4. Оптимизация системы финансирования проектно-изыскательских работ
 - 5.9. Группа целевых направлений «Заказчики»
 - 5.9.1. Развитие маркетинговой подсистемы в условиях глобализации рыночных отношений
 - 5.9.2. Создание и развитие положительной деловой репутации, развитие системы связей с общественностью
 - 5.9.3. Внедрение современных систем управления отношениями с клиентами
 - 5.10. Управление реализацией программы развития инжинирингового / проектного комплекса
 - 5.10.1. Укрупненная структура работ по подготовке программы и организации ее реализации
 - 5.10.2. Программа оперативных мероприятий
 - 5.10.3. Оценка структуры, длительности реализации и эффективности программы развития инжинирингового / проектного комплекса
- Литература

ЧАСТЬ 3. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНЫМ ИНЖИНИРИНГОМ

Глава 6. Инжиниринг управления проектами

- 6.1. Понятия и определения
 - 6.2. Жизненный цикл инвестиционно-строительного проекта. Функции и подсистемы управления проектами
 - 6.3. Структуризация проекта
 - 6.5. Формирование команды проекта
 - 6.5. Организация работ по проекту
 - 6.6. Основные задачи инжиниринга на этапах и фазах управления проектами
- Литература
- Приложение 5.1. Функциональные обязанности членов команды проекта

Глава 7. Прединвестиционный инжиниринг

- 7.1. Процедура и организация прединвестиционной подготовки проекта
 - 7.2. Исследование возможностей инвестирования
 - 7.3. Прединвестиционные исследования
 - 7.4. Обоснование инвестиций
- Литература
- Приложение 7.1. Типовые формы документов прединвестиционных исследований

Глава 8. Основы проектного инжиниринга

- 8.1. Современная организация разработки проектно-инжиниринговой документации
 - 8.2. Лицензирование деятельности проектных организаций
 - 8.3. Предпроектная подготовка строительства
 - 8.4. Контроль за разработкой проектной документации
 - 8.5. Передача проектов Заказчикам. Хранение документации
 - 8.6. Авторский надзор за строительством. Участие в комиссии по сдаче-приемке объекта в эксплуатацию
 - 8.7. Разработка и сертификация систем менеджмента качества
- Литература
- Приложение 8.1. Список документов, содержащих рекомендации по определению стоимости проектных работ

Глава 9. Инжиниринг в организации строительства объектов

- 9.1. Подготовка производства (строительства)
- 9.2. Организация строительных работ
- 9.3. Страхование строительно-монтажных работ и услуг
- 9.4. Инжиниринг поставок
- 9.5. Организация контроля качества в строительстве
- 9.6. Технический надзор за строительством
- 9.7. Организация пуско-наладочных работ
- 9.8. Сдача-приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов
- 9.9. Завершение инвестиционно-строительного проекта

ЧАСТЬ 4. УПРАВЛЕНИЕ ИНЖИНИРИНГОВОЙ КОМПАНИЕЙ И ПРОЕКТАМИ, ОСНОВАННОЕ НА ЦЕЛОСТНОЙ СИСТЕМЕ КОРПОРАТИВНЫХ СТАНДАРТОВ

Глава 10. Система корпоративных стандартов управления в компании

- 10.1. Система корпоративного управления и корпоративная стандартизация
 - 10.1.1. Общие положения
 - 10.1.2. Система корпоративных стандартов инжиниринговой компании
- 10.2. Стандарты развития организационной зрелости компаний
- Библиография
- Приложение 10-1. Пример корпоративного стандарта управления "Бюджетирование"

Глава 11. Стандарты в области управления проектами

- 11.1. Корпоративные стандарты управления проектами
- 11.2. Обзор рамочных стандартов в области управления проектами
 - 11.2.1. Общая структура стандартов
 - 11.2.2. Группа стандартов, применимых к отдельным объектам управления (проект, программа, портфель проектов)
 - 11.2.3. Группа стандартов, определяющих требования к квалификации участников управления проектами (менеджеры проектов, участники команд управления проектами)
 - 11.2.4. Стандарты, применимые к системе управления проектами организации в целом и позволяющие оценить уровень зрелости организационной системы проектного менеджмента
- 11.3. Международная сертификация по управлению проектами
 - 11.3.1. Общие положения
 - 11.3.2. Сертификация по стандартам международной ассоциации по управлению проектами (IPMA)
 - 11.3.3. Сертификация по стандартам американского Института управления проектами (PMI)
- 11.4. Подготовка персонала компании в области управления проектами
- Литература
- Приложение 11-1. Структура КСУП "Положение по управлению проектами в Компании"
- Приложение 11-2. Структура корпоративного регламента по планированию проектно-исследовательских работ

Глава 12. Стандарты в области информатизации инжиниринга

- 12.1. Общие вопросы стандартизации в информатизации инжиниринга
 - 12.1.1. Сущность и структура задач информатизации инжиниринга
 - 12.1.2. Методы и процедуры разработки и внедрения корпоративных информационных систем
 - 12.1.3. Виды обеспечения информационных систем
- 12.2. Информатизация проектирования в строительстве
 - 12.2.1. Основные положения
 - 12.2.2. Информатизация архитектурного проектирования
 - 12.2.3. Информатизация конструкторских расчетов
 - 12.2.4. Информатизация проектирования инженерных систем
 - 12.2.5. Понятие о современных системах автоматизированного проектирования
 - 12.2.6. Информатизация организационно-технологического проектирования
- 12.3. Информатизация систем обеспечения строительства
 - 12.3.1. Информатизация подрядных торгов
 - 12.3.2. Информатизация сметных расчетов
 - 12.3.3. Информатизация инжиниринга материально-технического обеспечения в строительстве
- 12.4. Информатизация управления в строительстве
 - 12.4.1. Информатизация календарного планирования в строительстве
 - 12.4.2. Информатизация бухгалтерского учета
 - 12.4.3. Комплексные системы информатизации
- Литература

ЧАСТЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ИНЖИНИРИНГОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Глава 1. Основы инжиниринга. Основные понятия, функции, методы

- 1.1. Понятие об инжиниринге. Инвестиционно-строительный инжиниринг
 - 1.2. Организационно-управленческий инжиниринг
 - 1.3. Характеристики проекта и организационного развития предприятия
 - 1.4. Общие функции и классификация видов инжиниринга
 - 1.5. Профессиональные организации
- Литература

1.1. Понятие об инжиниринге. Инвестиционно-строительный инжиниринг

В самом общем виде инжиниринг можно определить как применение научных методов и средств для разработки, создания и использования искусственных систем или для вмешательства в развитие естественных систем в целях разрешения общественных проблем в различных предметных областях.

В современной практике используют ещё более конкретное определение:

Инжиниринг – (от англ. Engineering, лат. Ingenium – изобретательность, выдумка, знания) – одна из признанных форм повышения эффективности бизнеса, суть которой состоит в предоставлении услуг исследовательского, проектно-конструкторского, расчетно-аналитического, производственного характера, включая подготовку обоснований инвестиций, выработку рекомендаций в области организации производства и управления, а также реализации продукции. Инжиниринг охватывает все этапы инвестиционного цикла и включает:

- Проведение предварительных исследований,
- Разработка инноваций,
- Проектирование новой техники и технологии,
- Подготовка бизнес-плана / технико-экономического обоснования,
- Выполнение проектно-исследовательских работ,
- Разработку рекомендаций по подготовке, организации и обслуживанию строительства,
- То же, эксплуатации оборудования
- Консультирование заказчика.

Соответственно, инжиниринговая компания специализируется на предоставлении инжиниринговых услуг, способна оказывать услуги в различных предметных областях и привлекать к выполнению работ необходимых участников.

Термин «инжиниринг» появился в европейских языках (первоначально в старом французском языке использовалось *engin* как «сообразительность, смекалка», а также «машина, устройство»; затем это слово попало и в другие европейские языки) из латыни, где *ingeniare*, означало «создавать, творить», и первоначально использовалось для обозначения применения человеческих интеллектуальных способностей для решения каких-либо практических задач (в этой связи следует отметить, что «инжиниринг» является однокоренным словом не только традиционным «инженер» и «инженерия», но и «гений», «гениальность» и т.п.). Как известно, человеческий разум всегда был настроен на истребление себе подобных в ходе различных военных конфликтов; именно поэтому в свое время были созданы различные хитроумные военные устройства, такие как катапульты, требюше, манготели, осадные башни, плавучие мосты. Специалиста, который отвечал за создание и эксплуатации этих «безобидных» машин (*engine*), называли «инженер» (*engineer*). Но вслед за периодом метания камней наступали периоды собирания камней, и военный инженер становился инженером гражданским (*civil engineer*), который применял свои интеллектуальные способности и доступные для него знания для строительства зданий, систем водоснабжения и канализации, градостроительства. Дальнейшее

распространение «инжиниринга» в европейских и мировых языках в первую очередь связано с промышленной революцией, начавшейся на территории Великобритании и заключавшейся в создании машин и механизмов, использующих естественные природные силы и ресурсы для замены физического труда людей и животных. По мере развития знаний и умений человечества по использованию естественных систем для своих целей расширялось как значение слова «инжиниринг», так и содержание этого понятия.

До последнего времени инжиниринг достаточно часто понимался в узком смысле как деятельность по разработке, производству и эксплуатации различных машин, механизмов, агрегатов и механизированных комплексов. В настоящее время инжиниринг далеко перешагнул за границы этого узкого понимания, которое сегодня соотносится только лишь с деятельностью инженеров-механиков (mechanical engineering) и некоторых других видов инженерной деятельности (см., например, рис.1.3.1).

Как же соотносятся понятия «наука» и «инжиниринг»? Основной функцией науки является познание, в то время как основной миссией инжиниринга является преобразование, практическая деятельность, базирующаяся на результатах научной деятельности. Ученый умножает и систематизирует знания о мире, инженер использует эти знания для решения практических проблем. Инжиниринг основан на применении знаний, сложившихся в различных областях, таких как физика, химия, математика, биология и других, а также прикладных частей этих дисциплин. В отличие от ученого инженер не свободен в выборе своих интересов. Он должен решать конкретные проблемы по мере их возникновения, причем решения этих проблем должны удовлетворять подчас противоречивые требования. Производительность всегда стоит дополнительных денег, безопасность увеличивает сложность, и так далее. Инжиниринг ставит целью выработку не лучшего, а оптимального решения, которое, принимая во внимание все существующие ограничения и требования, является наиболее желательным. Это может быть наиболее надежное решение в рамках заданных ограничений на массу машины, наиболее простым с точки зрения безопасности, или наиболее эффективным по экономическим показателям.

Крупнейшие в мире инжиниринговые компании (ИК), такие как BATEMAN Project Holdings Ltd., Hatch Group, The Kvaerner Group, SNC-Lavalin, Bechtel Corporation и др. имеют холдинговую структуру, управляет которой головная компания. Подразделения таких компаний находятся во многих странах мира. Они наделены широким кругом полномочий, могут самостоятельно осуществляют проекты, организовывать совместные предприятия и т.д. Крупнейшие в России инжиниринговые компании - это Глобалстрой-Инжиниринг, Балтийская инжиниринговая компания, Северо-Западная инжиниринговая компания, инжиниринговая компания Трансстрой, инжиниринговая компания Техностройпроект и некоторые другие компании.

ИК осуществляют одновременно большое количество (некоторые более 1000) проектов в разных частях света, и круг решаемых ими задач очень велик:

- технико-экономическое обоснование проекта;
- планирование финансовых потоков, обеспечение финансирования;
- полное управление проектом или его частями;
- проектирование, моделирование, дизайн;
- работа с поставщиками и подрядчиками;
- обеспечение пуско-наладочных работ;
- обеспечение перевозок;

- аудит, лицензирование и т.д.

Следует помнить, что ИК не занимаются непосредственно строительством, установкой оборудования и т.д. Они создают проекты, обеспечивают их финансирование, договариваются с поставщиками и нанимают фирму-подрядчика, которая, в свою очередь, уже непосредственно осуществляет строительство, установку оборудования и проведение других работ.

ИК осуществляют проекты во многих областях, в частности:

- в нефтехимической промышленности;
- в металлургической промышленности;
- в машиностроении и судостроении;
- в области телекоммуникаций;
- в энергетике;
- осуществляют проекты по строительству дорог, мостов, зданий и сооружений и многое другое.

ИК осуществляют проекты как самостоятельно, так и в партнерстве с другими компаниями. Проекты могут осуществляться "под ключ" или компания может выполнять только какую-то часть проекта.

Среди наиболее часто встречающихся проектов, которые выполняются ИК "под ключ", можно отметить:

- строительство и запуск в эксплуатацию шахт, металлургических, нефтехимических и др. предприятий, электростанций;
- строительство телекоммуникационных и энергетических сетей, нефте- и газопроводов;
- внедрение новой технологии на уже существующем предприятии с целью повышения его мощности и снижения издержек производства.
- переоборудование судов, модернизация портов и т.д.

При этом выполняются все работы начиная с ТЭО и заканчивая пуском в эксплуатацию. ИК сама осуществляет управление проектом, договаривается с поставщиками и подрядчиками, осуществляет иные необходимые работы. Численность персонала в крупных инжиниринговых компаниях может достигать нескольких десятков тысяч человек, а в более мелких - порядка нескольких сотен.

Так, Bechtel Corporation - американская компания - одна из крупнейших в мире инженерно-строительных компаний, имеет большое количество дочерних фирм и подразделений, представительства компании находятся в 66 странах мира. Численность компании составляет 50000 человек, которые работают с клиентами, партнерами и поставщиками в 1100 проектах по всему миру. Выручка от реализации услуг компании составила в 2007 году около 20 млрд. долларов. Всего за свою историю компания успешно завершила около 20 тысяч проектов в самых различных областях, а именно:

- в энергетике (строительство электростанций, в том числе ГЭС и АЭС);
- в черной и цветной металлургии;
- в строительстве;
- в области телекоммуникаций;
- в химической и нефтехимической промышленности;
- в области охраны окружающей среды;
- в авиастроении и оборонной промышленности.

Инвестиционно-строительный инжиниринг представляет собой направление промышленного инжиниринга, основной задачей которого является создание новых (в т.ч. реконструкция) зданий и сооружений любого назначения – промышленных, гражданских и жилых зданий, транспортных систем, коммуникаций и т.д. на основе использования современных научных подходов. В виду того, что при создании современного предприятия требуется решать огромное количество сложных вопросов, находящихся на пересечении научных и практических дисциплин, инжиниринг инвестиционно-строительной деятельности является по своей сути (как и промышленный инжиниринг) системным инжинирингом, инженерной деятельностью по проектированию, созданию и развитию новых производственных и гражданских социально-экономических систем, и кроме этого, включает в себя различные функциональные направления инжиниринга (их следует отличать от отраслевых, так как они применяются в различных отраслях, но при этом отличаются друг от друга по области решаемых задач).

Данные направления инжиниринга инвестиционно-строительной деятельности охватывают отдельные функциональные области деятельности любого современного предприятия, и поэтому могут быть названы направлениями управленческого инжиниринга. Его основными видами являются:

- предпроектный инжиниринг - прединвестиционные исследования, оформление исходно-разрешительной документации, разработка обоснований инвестиций, ТЭО (проектов) строительства, сбор исходных данных и подготовка заданий на проектирование,
- проектный инжиниринг – разработка проектной документации, осуществление функций генерального проектировщика, разработка специальных разделов проекта, экспертиза, сопровождение проектов,
- технологический инжиниринг – предоставление заказчику строительных и «эксплуатационных» технологий вместе с лицензиями на их использование, технологическое проектирование, формирование заказных спецификаций на технологическое оборудование,
- стоимостной инжиниринг – разработка бюджетов и смет по проекту,
- финансовый инжиниринг – разработка новых финансовых инструментов и операционных схем,
- инжиниринг управления проектами – разработка организационно-управленческих структур и методов их функционирования,
- информационно-технологический инжиниринг – разработка информационного и программно-технического обеспечения инвестиционно-строительного процесса,
- производственный инжиниринг – подготовка тендерной документации на поставки, работы и услуги; подготовка производства и организация работ, надзор за изготовлением, поставками и производством работ, организация контроля качества, организация пуско-наладочных работ, услуги по эксплуатации объекта,
- комплексный (системный) инжиниринг – совокупность инжиниринговых услуг, обеспечивающая возможность реализации проектов «под ключ».

Инжиниринг инвестиционно-строительной деятельности существует в виде комплексной профессиональной деятельности, осуществляемой вышеупомянутыми инжиниринговыми компаниями. Инжиниринг, как

профессиональная деятельность, в данном контексте представляет собой предоставление услуг и производство материальной и интеллектуальной продукции, связанных с осуществлением инвестиционно-строительных проектов создания, эксплуатации и развития объектов промышленности и инфраструктуры. Практический инжиниринг предполагает как правило создание или предоставление вполне конкретной продукции, интеллектуальной или материальной, например – разработку проектно-сметной документации, поставку конкретного оборудования, монтаж этого оборудования, обеспечение его функционирования и так далее.

Инжиниринговая деятельность за рубежом осуществляется специализированными инжиниринговыми, инженерно-консультационными и инженерно-исследовательскими фирмами, а в России – проектными, изыскательскими и отраслевыми научно-исследовательскими и проектными (в т.ч. проектно-технологическими) институтами, конструкторскими и опытно-конструкторскими бюро.

Инвестиционно-строительный инжиниринг, таким образом, имеет целью применение научных знаний для целей проектирования, строительства, эксплуатации и развития различных искусственных систем. Иначе говоря, инжиниринг – это приложение науки в практических, производственных целях, научно-обоснованная деятельность по созданию, эксплуатации и развитию систем практического назначения.

1.2. Организационно-управленческий инжиниринг

Организационно-управленческий инжиниринг представляет собой деятельность по разработке, созданию и развитию систем управления предприятиями и компаниями, направленную на повышение эффективности инвестиционно-строительных проектов и бизнеса в целом.

Организационно-управленческий инжиниринг направлен на проектирование и создание управляющей подсистемы, включая подсистемы управления функционированием и управления развитием бизнес-системы. Обычно он является составной частью инвестиционно-строительной деятельности, так как помимо создания основных фондов, производящих продукцию или услуги бизнес-системы, в рамках любого инвестиционного проекта необходимо создать эффективную систему управления. Вместе с тем организационно-управленческий инжиниринг может быть реализован и в отрыве от инвестиционно-строительной проблематики при осуществлении различного рода проектов организационных преобразований. Организационно-управленческий инжиниринг эффективно применяется:

- при реинжиниринге бизнес-процессов,
- при признании предприятия банкротом, то есть в рамках антикризисного управления;
- с целью повышения эффективности предприятия по инициативе самого предприятия, что очень часто носит название реструктуризации, реинжиниринга, реорганизации, организационных преобразований и так далее;
- принудительно по решению федеральных антимонопольных органов в случае нарушения соответствующего законодательства.

В общем случае организационно-управленческий инжиниринг может быть представлен в виде следующих направлений:

- стратегический инжиниринг – разработка и реализация решений, касающихся самых общих принципов функционирования предприятия, его развития и взаимодействия с внешней средой; данное направление касается подсистемы управления развитием бизнес-системы;
- инжиниринг организационной структуры управления – разработка и реализация решений, касающихся системы подчинения, состава и взаимосвязи структурных единиц, распределения ответственности между структурными единицами;
- инжиниринг процессов управления – разработка и реализация решений, касающихся информационных и технологических отношений между структурными единицами бизнес-системы.

Организационно-управленческий инжиниринг реализуется в форме подпроекта, если речь идет об общем инвестиционно-строительном проекте, или самостоятельного проекта, если речь идет о реализации инициатив по оптимизации существующего бизнеса, антикризисном управлении или принудительной реорганизации. В виду этого к организационно-управленческому инжинирингу применимы все методы и подходы проектного управления, подробно рассмотренные в / 8 /.

При проведении организационно-управленческого инжиниринга проектное управление приобретает выраженный двухстадийный характер. На первой стадии происходит разработка модели будущей системы управления, а на второй – ее воплощение в рамках конкретной предметной области. Структура жизненного цикла проекта организационно-управленческого инжиниринга следующая:

Фаза разработки проекта организационно-управленческого инжиниринга:

- Первоначальная диагностика проблем, вызвавших необходимость организационно-управленческого инжиниринга
- Диагностика предприятия, включая:
 - Обследование существующего предприятия или общих предпосылок создания нового предприятия (сбор информации),
 - Стратегический анализ: определение стратегических зон хозяйствования и стратегических центров хозяйствования, анализ стратегических позиций предприятия, анализ внешней среды и основных факторов ее воздействия на предприятие, определение ключевых факторов успеха, разработка структуры целей организации,
 - Организационно-управленческий анализ: анализ организационной структуры, выявление и анализ процессов управления, анализ распределения функций управления; оценка элементов системы управления с точки зрения их зрелости,
 - Финансово-экономический анализ: анализ основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия,
 - Информационно-технологический анализ: анализ системы документооборота и схем потоков данных, анализ структуры данных, анализ аппаратной составляющей (локальные сети, распределенные сети, серверное оборудование, рабочие станции), анализ используемых офисных технологий,
 - Кадровый и социально-психологический анализ: анализ кадрового потенциала, диагностика социально-психологического состояния коллектива, анализ неформальной структуры и организационной культуры,
 - Производственно-технологический анализ: выявление и оценка используемых производственных технологий,
 - Разработка модели существующего состояния организации (модель «как-есть»),
 - Проведение сквозного анализа, выявление проблем развития организации, ее подсистем, структуры, процессов и других составляющих элементов,

- Презентация результатов диагностики.
- Проектирование «идеальной» организационной модели (модель «как-должно-быть-в-принципе»):
 - Выработка и анализ возможных вариантов решения существующих проблем,
 - Моделирование внешней среды, разработка сценариев развития,
 - Разработка альтернативных организационных моделей,
 - Анализ и оценка выработанных организационных моделей,
 - Выбор оптимальной организационной модели.
- Детальное проектирование бизнес-системы (целевая модель «как-должно-быть-в-ближайшее-время»):
 - Разработка стратегии организационного развития,
 - Разработка организационной структуры,
 - Разработка бизнес-процессов и процессов управления,
 - Разработка информационной подсистемы (поток данных, структура данных, аппаратная часть, программная часть, офисные технологии),
 - Разработка производственно-технологической подсистемы,
 - Разработка направлений развития персонала и организационной культуры,
 - Динамическое моделирование,
 - Календарное и ресурсное планирование внедрения,
 - Оценка экономической эффективности внедрения целевой модели.
 Фаза реализации проекта организационно-управленческого инжиниринга:
- Внедрение целевой модели:
 - Создание организационной документации, обеспечивающей внедрение целевой модели,
 - Создание команды проекта,
 - Управление организационным сопротивлением,
 - Управление изменениями,
 - Поиск компромиссов,
 - Контроль выполнения планов,
 - Выработка корректирующих и предупреждающих мероприятий.
- Завершение проекта организационно-управленческого инжиниринга:
 - Создание документации и модели достигнутого состояния (модель «как-сделано»),
 - Анализ достигнутых результатов,
 - Эксплуатация внедренной организационной модели,
 - Переход к следующему проекту.

1.3. Характеристики проекта и организационного развития предприятия

Этап диагностики предприятия в том виде, как он сформулирован выше, отражает состав работ по организационно-управленческому инжинирингу в случае реализации самостоятельного проекта организационных преобразований существующего предприятия. Данный этап часто называют обратным инжинирингом, то есть созданием проекта уже существующей системы. Вслед за обратным инжинирингом реализуются этапы прямого инжиниринга, когда на основе определенной информации формируется целевая модель, которая в дальнейшем подлежит воплощению.

В случае создания новых предприятий этап диагностики представляет собой исследование внешней среды, в рамках которой будет реализован инвестиционный проект, а также анализ целевых установок и показателей, влияющих на решения по системе управления будущим предприятием.

Некоторые из задач, входящих в проект организационно-управленческого инжиниринга, решаются в других направлениях инвестиционно-строительного инжиниринга. В частности, финансово-экономический анализ является частью финансового и стоимостного инжиниринга, кадровый и социально-психологический анализ выполняется с использованием инструментария кадрового инжиниринга, информационно-технологический анализ входит в состав информационно-технологического инжиниринга.

Другой важной характеристикой организационно-управленческого инжиниринга является единство методического инструментария: инструменты, используемые для разработки модели существующего положения в ходе обратного инжиниринга, применяются также и для разработки идеальной и целевой моделей в ходе прямого инжиниринга. Так, при анализе существующей системы бизнес-процессов используются те же средства моделирования, что и при создании целевых решений по будущим бизнес-процессам.

Состав задач проекта организационно-управленческого инжиниринга можно представить в виде постоянно повторяющегося цикла работ, направленных на постоянное повышение эффективности системы управления предприятием. Соответственно, модель проектного цикла организационно-управленческого инжиниринга целесообразно представлять в виде круговой диаграммы (см. рис. 1.3.1).

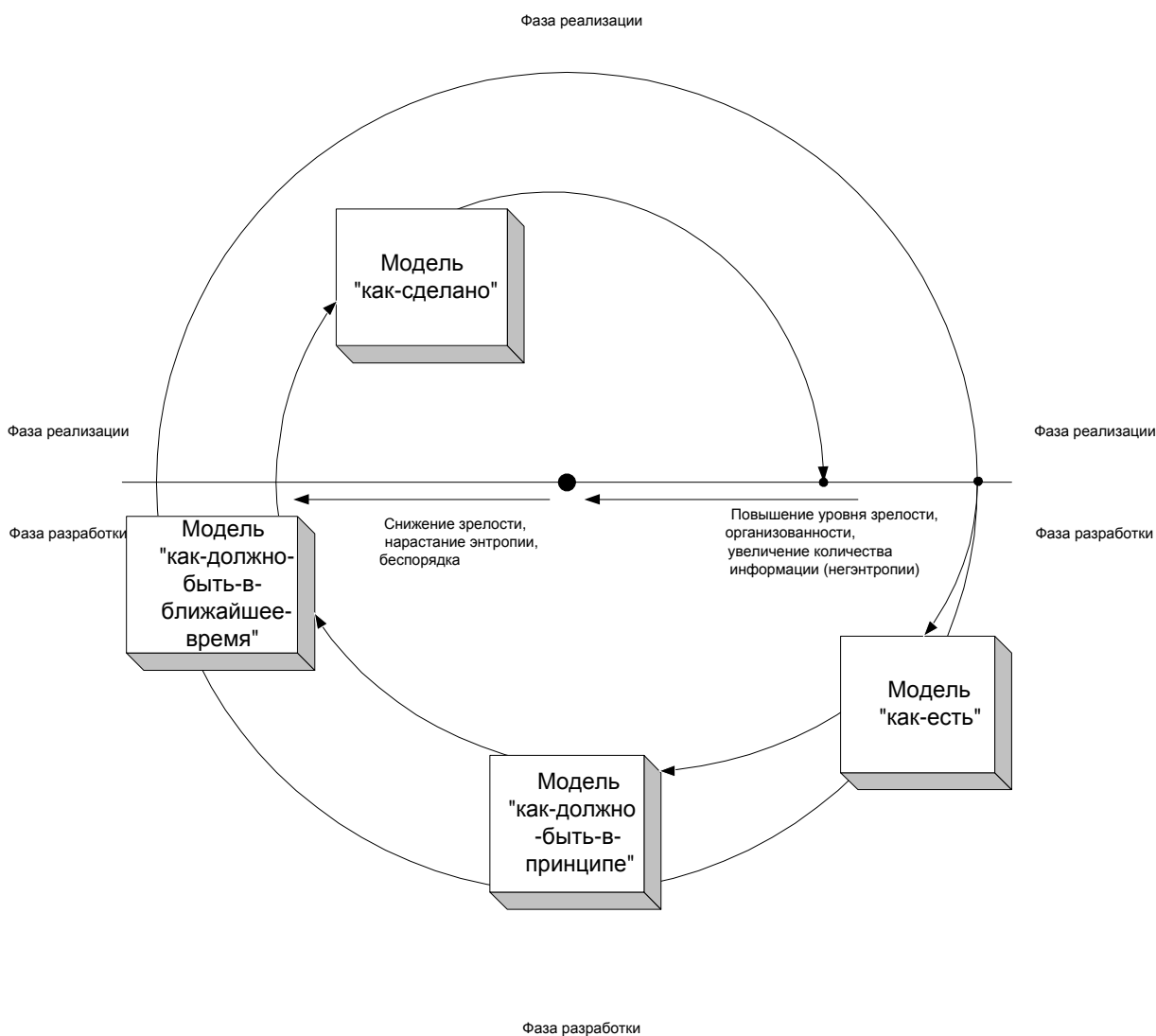


Рис. 1.3.1. Модель жизненного цикла проекта организационно-управленческого инжиниринга

Модель представляет собой двухтактный переход от фазы разработки к фазе реализации, а также последовательный переход от одной организационной модели к другой: от «как-есть» к «как-должно-быть-в-принципе», затем к «как-должно-быть-в-ближайшее-время», после к «как-сделано», а при переходе к следующему циклу – опять к «как-есть». В процессе ходе инжиниринга происходит повышение уровня организационной зрелости (см./ 8 /).

Основным принципом организационно-управленческого инжиниринга является анализ саморазвития предприятия и учет результатов этого анализа при выработке организационно-управленческих решений. Таким образом, организационно-управленческий инжиниринг всегда (даже в случае создания новых предприятий) осуществляется в контексте организационного развития предприятия. Основной концептуальной моделью организационного развития предприятий является жизненный цикл организации.

В самом общем виде кривая жизненного цикла предприятия имеет следующие стадии (рис. 1.3.2):

- Стадия организации (зарождения) предприятия,
- Стадия ускорения роста,
- Стадия замедления роста,
- Стадия зрелости,
- Стадия спада,
- Стадия умирания предприятия.

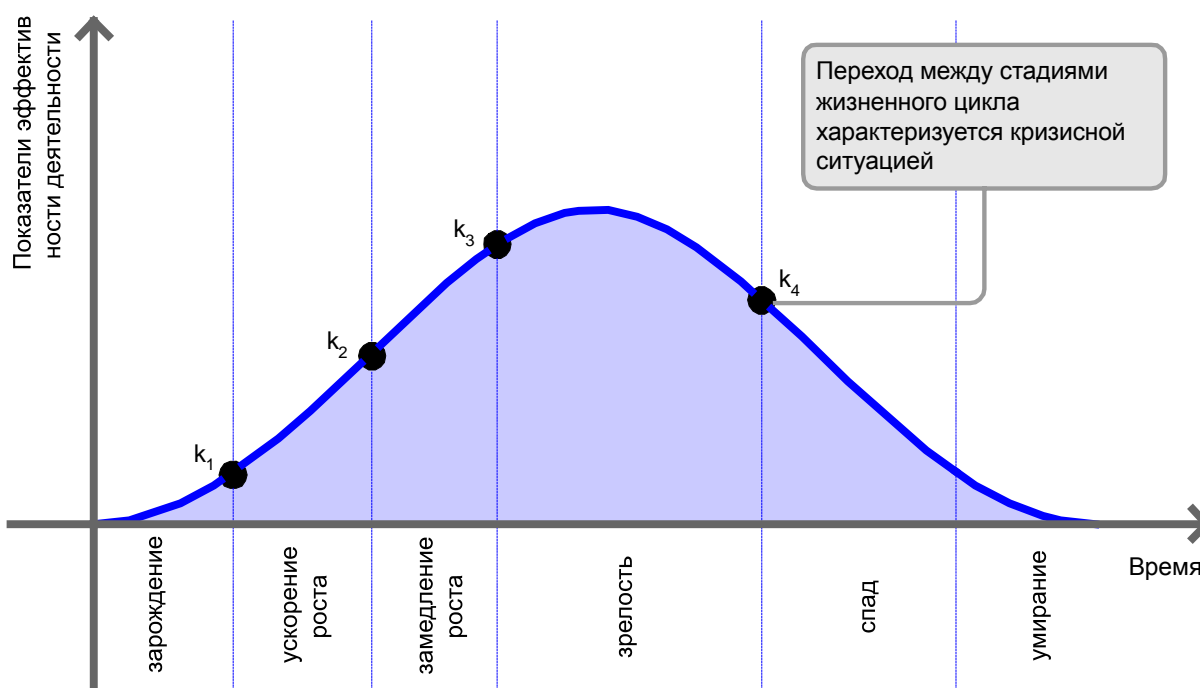


Рис.1.3.2. Общая схема жизненного цикла предприятия

Стадия организации (зарождения) предприятия характеризуется повышенным расходом всех ресурсов фирмы, причем результаты деятельности предприятия на этой стадии не окупают вложенных средств, то есть предприятие работает в убыток. Вначале новое предприятие какое-то время, как правило, не ведет производственно-хозяйственную деятельность, но несет определенные

убытки, связанные с созданием и регистрацией, приобретением / сооружением / реконструкцией административных и производственных зданий и помещений, закупкой оборудования, сырья и материалов, наймом рабочей силы. Позже, на этом же этапе, компания начинает производственную деятельность, однако та еще не приносит прибыли. Таким образом, основной характеристикой этого этапа является убыточная работа предприятия. По времени эта стадия в нашей стране может длиться от нескольких месяцев (у предпринимателей без образования юридического лица, а также предприятий, занимающихся торгово-закупочной деятельностью) до 3-4 лет (у промышленных предприятий).

В этот период предприятие проходит в своем развитии критическую точку – начало безубыточной деятельности, когда стоимость всех использованных ранее ресурсов и доходы фирмы сравнялись. На этом этапе начинается формирование стратегического потенциала предприятия и зарождение конкурентного преимущества.

Стадии ускорения и замедления роста предприятия характеризуются достаточно интенсивным ростом активности. Как правило, на этих этапах руководство предприятия наращивает производственный потенциал, воплощающий сформированный стратегический потенциал и конкурентные преимущества, увеличивает объем производства и, как следствие, объем реализации. На этапе ускорения роста предприятие имеет потенциал роста; отсюда – развитие предприятия достаточно быстрыми темпами, и как следствие, быстрый рост объема прибыли. Далее темпы прироста доходов падают. Возможности предприятия подходят к своему пределу, темпы развития и увеличения компании замедляются. Стратегический потенциал близок к своей полной реализации и начинает не соответствовать состоянию рынка, в связи с чем конкурентные преимущества постепенно утрачиваются. Фирма подходит к пику своей активности.

На стадии зрелости предприятие достигает вершины успеха, пика доходов. Наблюдается стабильность поступления доходов. Общее состояние предприятия стабилизируется: прекращается расширение производства, объем реализации достиг своего максимума; максимума достигает и прибыль, получаемая предприятием. Задача руководства на этом этапе – максимально увеличить его продолжительность. Предприятие «по инерции» сохраняет свою рыночную нишу, и постепенно переходит в стадию спада.

Стадия спада характеризуется резким снижением объема получаемой прибыли, спадом деловой активности предприятия. Этап наступает главным образом за счет агрессивной политики соперничающих фирм, а также за счет усиливающегося старения производственного потенциала. На этом этапе ухудшаются практически все финансовые показатели деятельности предприятия, нарушается структура баланса. Предприятие «заболевает» и переходит на последнюю стадию своего существования – стадию умирания.

На последней стадии предприятие начинает нести прямые убытки от своей деятельности, и вскоре достигает состояния банкротства.

Исходя из логико-временной структуры жизненного цикла предприятия, идеальным вариантом является кривая с максимально продленной стадией зрелости. На практике при условии эффективного управления организационным развитием возможен вариант так называемой «гребешковой» кривой жизненного цикла предприятия, предложенный Ф.Котлером (см. рис. 1.3.3) [6].

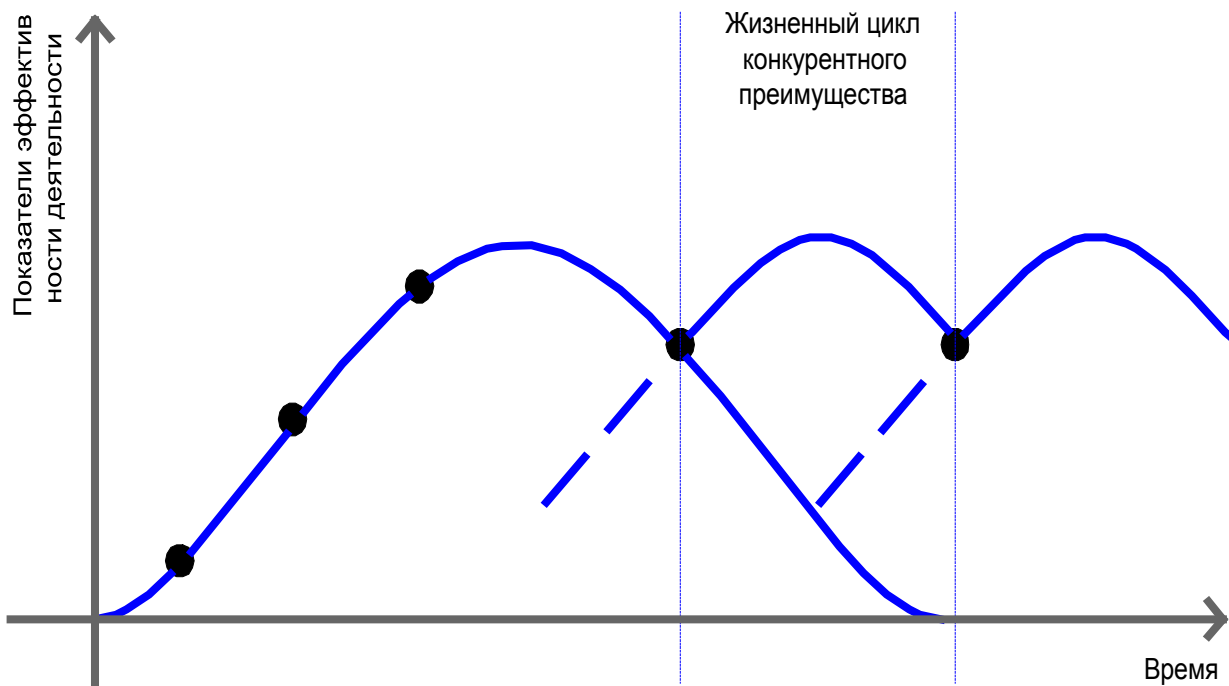


Рис. 1.3.3. «Гребешковая» кривая жизненного цикла предприятия

Ряд предприятий используют подход Л.Грейнера [8], выделяющий в «кривой роста» бизнеса 5 фаз, каждая из которых заканчивается организационным кризисом; каждый из таких кризисов может быть преодолен только посредством смены формы управления и организационной структуры компании, то есть, в результате успешного проекта организационно-управленческого инжиниринга (рис. 1.3.4).

Крупная	Управляется предпринимателем	Функциональная организация управления	Децентрализация структуры с целью мотивации нижних уровней	Объединение децентрализованных подразделений	Сотрудничество и работа в проблемно-ориентированных группах
	Основа роста - творчество	Рост в определенном направлении	Основа роста - делегирование полномочий	Основа роста - координация	Основа роста - кооперация
Размер компании					Соучастие
				Координация	Кризис финиша
			Экспансия	Кризис контроля	
		Формализация	Кризис автономии		
Небольшая	Кризис руководства				
	Вступление				
	Молодая		Возраст компании		Старая

Рис. 1.3.4. Модель организационного развития по Л.Грейнеру

Особым явлением в организационном развитии являются кризисы. Согласно современной теории организационного развития общий рисунок явления организационного кризиса независимо от факторов, вызвавших его,

отраслевой принадлежности, функциональной обусловленности, масштаба предприятия выглядит так, как показано на рис. 1.3.5.

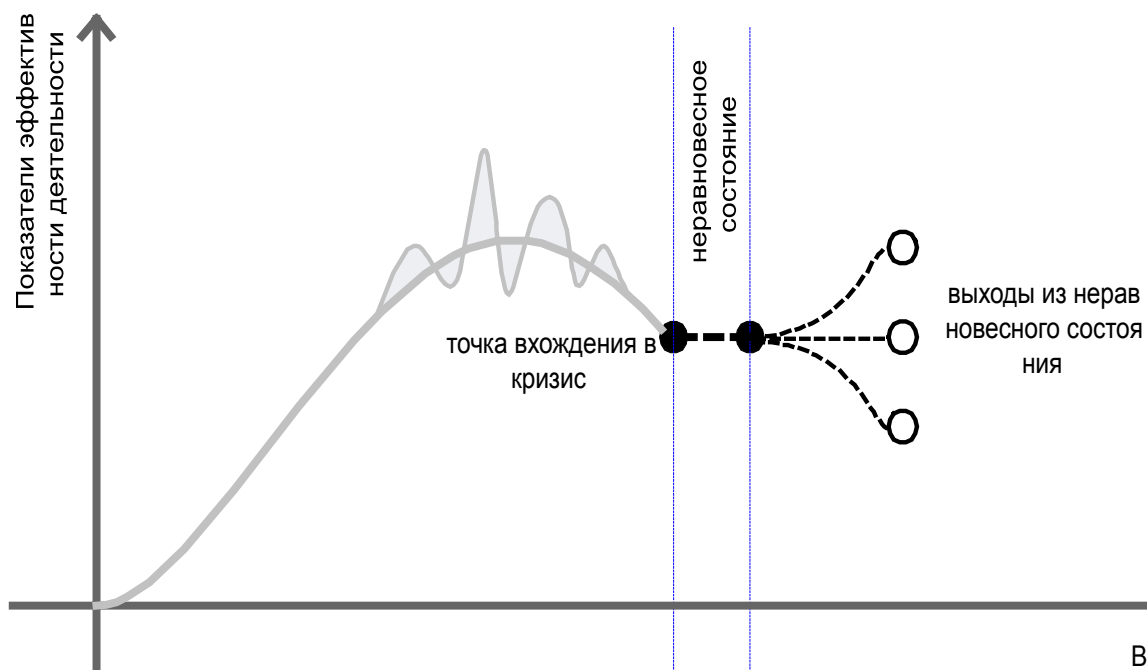


Рис. 1.3.5. Кризисы в развитии организации

Показатели деятельности предприятия в силу воздействия тех или иных факторов начинают приходить в разбалансированное состояние. Это означает, что соотношение показателей эффективности выполнения отдельных функций и процессов начинает резко изменяться. Динамика изменения показателей становится разнонаправленной и вариативной: амплитуда колебания показателей становится высокой. Вслед за одним или несколькими периодами такой «лихорадочной» нестабильности основные показатели начинают приобретать устойчивую тенденцию к снижению и после того, как ключевые финансовые коэффициенты достигают критических значений, предприятие теряет финансовую устойчивость и переходит в неравновесное состояние, которое принято называть «бифуркацией», то есть разветвлением устойчивых траекторий развития. В зависимости от умения руководства, а также многих вероятностных факторов предприятие может обрести одну из устойчивых траекторий. При этом возможны варианты сохранения потенциала, его нарастания, или резкой растраты потенциала с дальнейшим ухудшением показателей деятельности (но уже в рамках устойчивой тенденции) и банкротством предприятия.

Таким образом, обязательным условием эффективного организационно-управленческого инжиниринга является понимание особенностей организации, ее жизненного цикла развития, нахождения на том или ином этапе организационного развития, тщательный анализ реальных или потенциальных кризисных явлений в развитии организации.

1.4. Общие функции и классификация видов инжиниринга

Инжиниринг практически всегда представляет собой решение конкретной проблемы или их совокупности. Это могут быть физические или экономические проблемы, они могут требовать приложения абстрактной математики или простого здравого смысла, они могут быть обусловлены как количественными, так и качественными факторами. Но в любом случае инжиниринг при решении проблем представляет собой процесс творческого анализа, синтеза и

моделирования, взаимоувязки различных идей и концепций в целях создания нового, оптимального решения.

Хотя проблемы, решаемые с помощью инжиниринга, различаются по масштабу, сложности и предметной области, для их решения применяется один и тот же, системный, подход. Первоначально осуществляется анализ ситуации и предварительный план действий. В соответствии с этим планом проблема, как правило, декомпозируется до более четких и детально анализируемых вопросов. Если более подробно, к любой реальной проблеме необходимо изначально относиться не как к отдельно взятой, а как к «клубку» взаимосвязанных проблем, который обычно обозначается термином «проблематика». В ходе анализа и декомпозиции из проблематики необходимо вычленить более четкие проблемы и вопросы. Каждая из сформулированных проблем затем решается с помощью доступного научного аппарата, системного анализа, который позволяет интегрировать разнородные знания для решения конкретной проблемы, и проектного управления, которое предоставляет инструменты управления этой междисциплинарной деятельностью. Полученная в ходе этой деятельности модель проверяется на научную точность, практическую адекватность, техническую реализуемость и экономическую целесообразность. И, наконец, результаты решения выделенных проблем затем интегрируются с целью разрешения изначально существующей проблематики.

В самом общем виде инжиниринг можно классифицировать так, как показано на рис. 1.4.1. В качестве функций инжиниринга, как научного подхода для решения практических проблем, можно выделить следующие функции:

- Исследования (*Research*). Использование математических и общенаучных методов, средств и концепций, экспериментов и логических инструментов для первоначального изучения проблематики, поиска новых принципов и процессов.
- Разработка (*Development*). Применение результатов исследования для практических целей, творческое использование новых знаний для создания новых моделей в различных предметных областях – технологических процессов, производственного оборудования и предприятий в целом.
- Проектирование (*Design*). Детальное (рабочее) проектирование продукции или производственной системы, определение методов и процессов производства и функционирования, определение используемых материалов, выработка решений по форме и структуре продукции или системы, определение технических характеристик и функций, необходимых для решения проблемы, обеспечения соответствия требованиям и удовлетворения потребностей и ожиданий.
- Определение стоимостных и финансовых параметров проекта (*Costing, Budgeting & Financing*). Данная функция предполагает разработку бюджетов и смет по проекту, подготовку и проведение конкурсов, а также создание новых финансовых инструментов и операционных схем.
- Строительство (*Construction*). Создание материальной инфраструктуры, необходимой для осуществления запроектированных процессов, в общем случае предполагающее освоение строительной площадки, создание строительной продукции, т.е. пассивных основных фондов, организацию контроля качества и подготовку продукции проекта к эксплуатации.
- Организация производства (*Production*). Определение плана размещения производственных процессов, выбор и приобретение необходимого оборудования, определение материалов, сырья,

компонентов, необходимых для производства, и источников их поставки, интеграция всех производственных процессов, проведение тестирования, пуско-наладочных мероприятий и инспекций, подготовка персонала, организация опытного производства.

- Производство (*Operation*). Контроль за функционированием машин, процессов, фабрик и заводов, организация материального и энергетического обеспечения, организация транспорта и коммуникаций, определение процедур выполнения технологических процессов и их совершенствование, контроль за деятельностью персонала, развитие умений и способностей персонала по выполнению технологических процессов, управление качеством процессов и продукции.

С определенной долей условности функции инжиниринга увязываются в некоторую логико-временную последовательность, которая весьма сходна с моделью жизненного цикла проекта (см. рис 1.4.2). Жизненные циклы проекта, продукта и инжиниринга показаны на рис.1.4.3.

Это сходство связано с тем, что практическая инжиниринговая деятельность либо осуществляется в рамках инвестиционно-строительных проектов, либо оформляется в виде инжиниринговых проектов, а проектный менеджмент, таким образом, становится базовой управленческой методологией инжиниринга.

Функции инжиниринга тесно переплетаются с функциями менеджмента (*Management*) – в первую очередь, т.н. проектного менеджмента (*Project Management*) (рис. 1.4.4). Это, в первую очередь, относится к таким задачам, как стратегическое управление технологическим развитием, анализ требований заказчиков и клиентов, контроль экономических результатов производственных процессов.

Соединение функций инжиниринга и управления особенно характерно для России, что отражает сложившуюся с советских времен линию на собственную понятийную базу и организацию инжиниринга. Так, традиционно сложилось, что главный инженер предприятия отвечал за технико-технологические аспекты деятельности предприятия (иначе говоря, инжиниринг), а первый руководитель – за управление предприятием, осуществлявшееся, в виду отсутствия развитой системы подготовки управленческих кадров, инженерами, в лучшем случае - инженерами-экономистами. То, что за рубежом относят к инжинирингу, в России определяют как изыскания, проектирование, авторский надзор, опытно-промышленная эксплуатация, отраслевые НИОКР и пр.

№	Классификационные признаки	Классификационные группировки																
1	По типу инжиниринга	Общий							Промышленный									
		Прямой	Обратный	Реинжиниринг	Параллельный	X-инжиниринг	Нормативно-методический	Проектный	Финансовый	Стоимостной	Риск-инжиниринг	Технологический	Архитектурно-строительный	Производственный	Организационно-управленческий	Информационно-технологический	Системный/комплексный	Инжиниринг систем менеджмента качества
2	По отраслевой принадлежности	Отраслевой							Межотраслевой									
3	По отрасли применения (примеры)	Аэрокосмический инжиниринг	Инженерная геология	Инженерная гидравлика	Инженерная геодезия	Генная инженерия	Нефтегазовый инжиниринг	Военный инжиниринг	Механический инжиниринг	Химический инжиниринг	Металлургический инжиниринг	Сельскохозяйственный инжиниринг	Фармакологический инжиниринг	Строительный инжиниринг	Электронный инжиниринг	Инжиниринг материалов	Биоинжиниринг	Программный инжиниринг
		Межотраслевой инжиниринг, в т.ч.:																
		Социальный (в т.ч. кадровый) инжиниринг			Эргономика	Экология	Промышленный инжиниринг			Инновационный инжиниринг			Инжиниринг управления проектами					
4	По этапу (инвестиционного процесса), на котором осуществляется	НИР	Маркетинг	Прединвестиционные исследования	Разработка	Проектирование / Конструирование		Подрядные торги	Материально-техническое обеспечение	Строительство / Монтаж	Организация производства	Эксплуатация	Ремонт	Модернизация	Развитие проекта, в т.ч. на основе девелопмента			
			Определение стоимостных и финансовых параметров проекта															
5	По виду юридического лица, осуществляющего инжиниринг	Специализированная инжиниринговая компания			Проектная / проектно-технологическая фирма			Консалтинговая фирма		Консультационный инжиниринг		Инжиниринговое подразделение НИИ		Управляющая компания				
6	По формам / методам управления инжинирингом	Традиционная (линейно-штабная) форма				Проектная форма				Управление продуктом				Смешанная форма				

Рис.1.4.1. Базовая классификация видов, форм и методов осуществления инжиниринга



Рисунок 1.4.2. Логико-временная связь функций инжиниринга

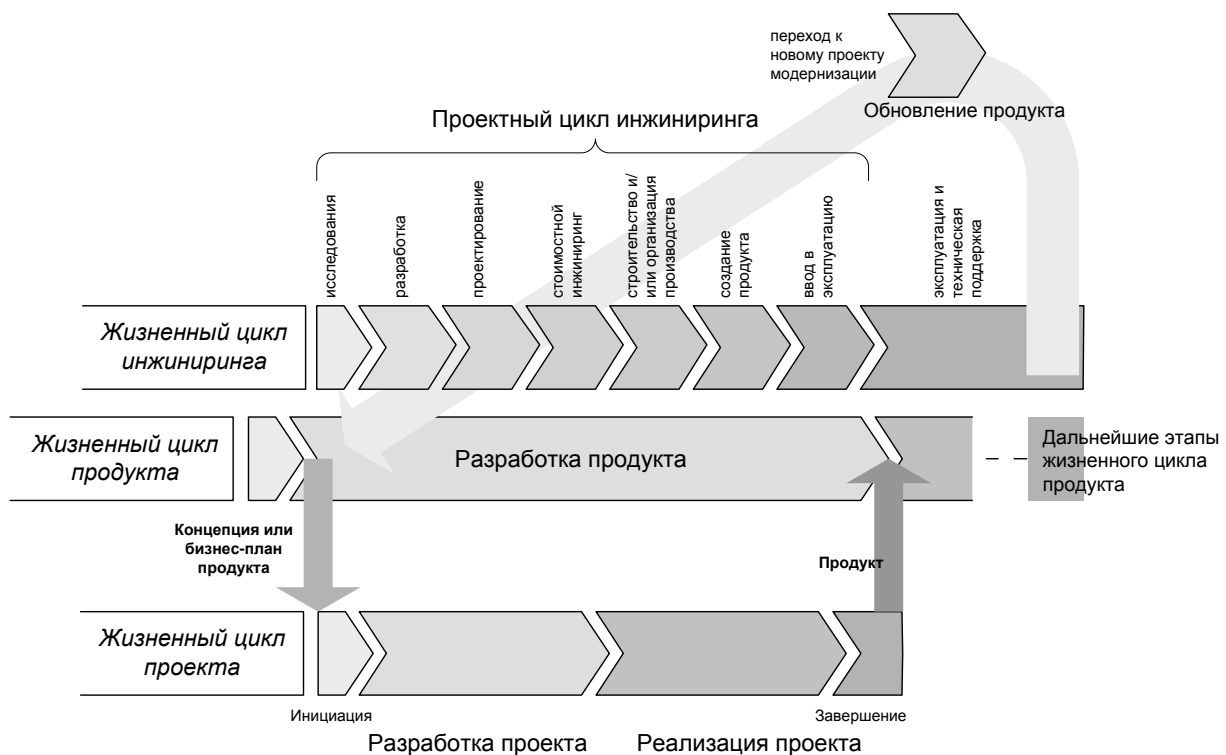


Рис. 1.4.3. Жизненные циклы проекта, продукта и инжиниринга

В результате кризиса советской системы общемировые тенденции сейчас доминируют; менеджмент стал самостоятельной мультидисциплиной. Вместе с тем его тесные связи с инжинирингом сохранились. Современные заказчики, учитывая интегрирующую роль системы

управления проектом, все чаще предпочитают единый контракт, включающий как инжиниринг (как правило, комплексный), так и управление проектом. Настоящая книга ориентирована на принятую в мире интегрированную (с системой управления) концепцию инжиниринга.



Рис. 1.4.4. Типичная структура функций инжиниринговой и управляющей структур

1.5. Профессиональные организации

В настоящее время инжиниринг представляет собой, помимо прочего, достаточно большую и сложную структуру профессиональных сообществ и ассоциаций, объединяющей инженеров из различных стран в целях повышения уровня их знаний и эффективности их практических решений. Такие сообщества обычно публикуют журналы, стимулируют исследования, организуют масштабное взаимодействие с представителями государства и бизнеса, проводят тренинги и совещания, эффективно управляют знаниями в своих областях.

Одним из первых инженерных обществ был Институт гражданских инженеров (*ICE – Institution of Civil Engineers*), созданный в Великобритании в 1818 году. Во второй половине XIX-го века образовалось большое количество инженерных сообществ в Соединенных Штатах Америки, в числе которых можно назвать Американское общество гражданских инженеров, образованное в 1852 году, Американский институт геологии, металлургии и нефтехимии (1871г.), Американское общество инженеров-механиков (1880г.). К началу XX-го века несколько инженерных обществ образовалось и в России – Общество инженеров-путейцев, Общество гражданских инженеров и так далее.

На сегодняшний день, помимо тысяч национальных профессиональных организаций, функционирует большое количество международных инженерных обществ, обладающих серьезным авторитетом в своих областях. В числе наиболее известных следует упомянуть Институт промышленных инженеров (*IIE – The Institute of Industrial Engineers*), Общество биомедицинского инжиниринга (*BMES – the Biomedical Engineering Society*), Институт инженеров в области электрики и электроники (*IEEE – the Institute of Electric and Electronic Engineers*). Все эти организации пользуются покровительством и поддерживаются Всемирной федерацией инжиниринговых организаций (*WFEO – The World Federation of Engineering Organizatoins*) при Организации Объединенных Наций. Основные функции как национальных, так и международных профессиональных инженерных обществ заключаются в следующем:

- обучение и сертификация специалистов,
- интеграция и распространение лучшего опыта,
- выработка отраслевых и профессиональных стандартов,
- издание профессиональных печатных работ,
- организация и проведение конференций, конгрессов, совещаний для обсуждения актуальных вопросов,
- взаимодействие с государственными, корпоративными и общественными кругами.

Литература

1. Инвестиционно-строительный инжиниринг: Справочник для профессионалов / Под ред. проф. И.И. Мазура и проф. В.Д. Шапиро – М.: ЕЛИМА, 2007.
2. Управление инвестициями (в 2-х тт). / В.В. Шеремет, В.М. Павлюченко, В.Д. Шапиро. – М.: Высшая школа, 1998. – 928с.
3. Посадский А.П. Консультационные услуги в России (для менеджеров и предпринимателей) – М.: Финстатинформ 1995. – 176 с.
4. Richard Shelton Kirby et al., Engineering in History. 1990 Van Nostrand Reinhold, New York;
5. E. Garrison, A History of Engineering and Technology: Artful Methods 1991. Taylor and Franeis, London;
6. Ralph J. Smith, Blaine R. Butler, and William K. Lebold, Engineering as a Career, 4th ed. (1993).
7. Richard C. Dorf (ed.). 2005 The Engineering Handbook CRC Press LLC 2nd ed., New York. Van Nostrand Reinhold, New York.
8. Управление проектами. Уч. пособие / И.И. Мазур, В. Д. Шапиро и др. – М.. ОМЕГА-Л, 2008.

Найдено по ссылке: http://clck.yandex.ru/redirect/AiuY0DBWFJ4ePaEse6rgeAigs2pI3DW99KUdgowt9XviU1VEE-hVCPKY3Blm3rVGOYoNfa9FCFwJiA2xzI5-UiqLFUyGc_9K3bthjCUUH_XiyWiZipciapVqAVC4OnduOUChiF7woug?data=UINrNmK5WktYeiR0eWJFYk1LdmtxcXVnc2hXYS11WF9vcVJlaU12UzNscWN3cXpqdEJWcFY4UjdaU01zN0NsMy13RGhmNTF3TXB3LU9raW1pUG5qbU5YX1hkRmpTTXA4VFVhWFNLRfJcE5uajAyNmhSS09RMnNNVERGUnIRQUk&b64e=2&sign=3a297921f47832dd4f7683552e1e1bba&keyno=0