

## Лекция №1 КОМПЛЕКСНЫЙ ИНЖИНИРИНГ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

### 1.1. Что такое инжиниринг и потребность в нем.

### 1.2. Виды инжиниринга.

### 1.3. Преимущества инжиниринга и его отличие от проектирования.

Достаточно часто мы встречаем термин «инжиниринг» и в основном без труда понимаем его смысл. Слово говорит само за себя. Но мы и не подозреваем, что те знания об этом направлении, которыми владеет среднестатистический человек, – это только вершина «айсберга». В этом понятии скрывается не только наука, но и творческий процесс, что в паре позволяет ученым и инженерам в ходе исследований создавать новые технологии, программы и продукты. В этой статье расскажем о всем самом важном простыми словами.

*Инжиниринг* – это комплекс услуг проектно-конструкторского, исследовательского, производственного, расчетно-аналитического характера, а также подготовка обоснований инвестирования в данную сферу

Инжиниринг (от англ. engineering) как понятие появился во второй половине XIX века в Англии. В то время Британия в области науки и техники опережала другие страны, так что специальные услуги инженеров были чрезвычайно востребованы. Изобретательность инженеров дала возможность им продавать за деньги свои услуги производителям для построения новых заводов, фабрик и коммерческих зданий, а также открывали новые возможности по модернизации уже имеющихся сооружений. В те годы инжиниринг включал услуги по строительству и модернизации промышленных предприятий и инфраструктуры.

В послевоенные годы в Европе отмечаются высокие темпы строительства, поскольку нужно было строить новые крупные объекты и восстанавливать то, что было разрушено за годы войны. Развитие сферы инжиниринговых услуг шло достаточно быстро. Компании были заинтересованы в строительстве заводов, фабрик и иных сооружений под ключ. Кроме этого, оказалось, что требуется не только проектирование и строительство. Необходим был запуск предприятий и обучение персонала различных организаций. Со временем рынок таких услуг стал значительно лучше, шире и разделился на мировой и внутренний, профильный и непрофильный.

Термин «инжиниринг» происходит от латинского слова "ingenium", которое означает «гений». Инженеры – это люди, которые воплощают свой гений в создании новых изобретений и технических решений, которые обеспечивают прогресс и развитие человечества.

1. *Запуск производства.* Создавая новое производственное предприятие необходимо детально подготовить проектную документацию организации, расчеты, конфигурацию производственных линий и решить ряд других технических вопросов. Также необходимо провести аудит и корректировку проектных решений.

2. *Смена профиля деятельности.* Рынок непрерывно меняется, поэтому ряд производственных направлений становятся неактуальными, и эти ниши необходимо заполнить актуальными товарами. Смена профиля деятельности – одна из причин заказа услуг инжиниринговых компаний.

3. *Модернизация.* Модернизация позволяет производить товары более высокого качества, увеличить объем производства, расширить ассортимент. Все это является обязательными условиями для выживания предприятия на промышленно-производственном рынке.

4. *Расширение.* Грамотный менеджмент, четко распределенные функции и стратегия позволяют компаниям динамично развиваться. На этом фоне потребуются расширение предприятия, например, установка новых производственных линий, конвейеров, монтаж современного оборудования.

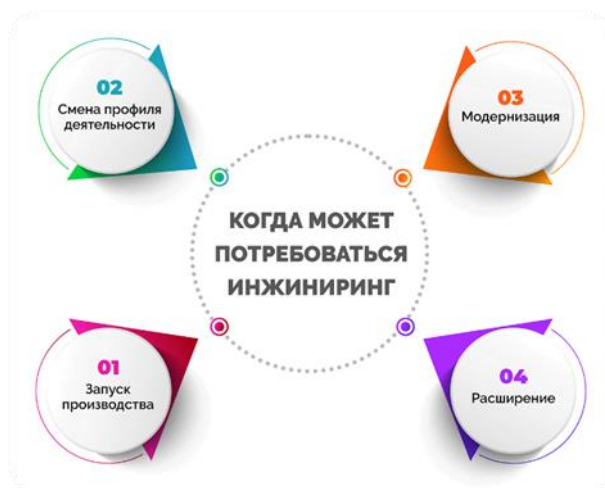


Рисунок 1– Когда требуется инжиниринг

Мы видим, что инжиниринг является важной сферой деятельности по части управления как для новых предприятий, создающихся с нуля, так и для крупных корпораций.

**Инжиниринг можно классифицировать по характеру деятельности:**



Рисунок 2– Классификация инжиниринга по характеру деятельности

Предпроектный инжиниринг – процесс, включающий в себя исследование потенциального рынка, для формирования технико-экономических обоснований производственных процессов инжиниринговой деятельности организации. В этот процесс входят инженерные изыскания, планирование развития городов и региональных центров, транспортной и другой инфраструктуры. Фирмы, занимающиеся предпроектным инжинирингом, дополнительно занимаются предоставлением инженерно-консультационных услуг и осуществляют контроль за перечисленными выше видами деятельности.

Проектный инжиниринг – в рамках данного направления разрабатываются архитектурные и генеральные планы производственного процесса, проводится оценка стоимости проекта, создается сметная документация, чертежи, в том числе технические спецификации и другая необходимая документация для успешной реализации проекта.

Послепроектный инжиниринг – связан с подготовкой договоров на производство работ, организацией торгов и надзором за строительством, проведением актов приема-сдачи и испытаний объекта. Также при необходимости в рамках этого процесса происходит разработка строительных и технических документов по готовому объекту, подготовка и проверка инженерно-технических специалистов для работы на выполненном объекте. Дополнительно ин-

жиниринговые компании предоставляют консультационные услуги, кейс практических рекомендаций и другие виды услуг, связанных со сдачей и пуском объекта в эксплуатацию.

Также существует классификация по видам инжиниринга в различных отраслях деятельности:



Рисунок 3 – Классификация по видам инжиниринга в различных отраслях деятельности:

Комплексный или системный инжиниринг – это процесс разработки и реализации проекта, включающий в себя целый спектр услуг и работ, начиная от предпроектной подготовки, проектирования и заканчивая послепроектным сопровождением и технической поддержкой объекта. Комплексный инжиниринг предполагает разработку проектной документации, техническую экспертизу, координацию строительных работ, установку оборудования, разработку автоматизированной системы управления и другие технические работы.

Строительный инжиниринг — процесс разработки и управления строительством, который включает проработку технических решений, разработку проектной документации, управление производственными процессами и их обеспечение, контроль за соблюдением сроков и качеством работ, а также сервисное обслуживание объектов.

Финансовый инжиниринг – это процесс разработки, создания и использования сложных финансовых инструментов, которые могут помочь инвесторам управлять рисками и получать выгоду от различных видов инвестиций. Это предполагает формирование новых финансовых продуктов, структурирование их и определение цены продукта на поставку.

Промышленный инжиниринг – это процесс проектирования и оптимизации производственных систем, оборудования и технологических процессов с целью повышения эффективности и производительности производства, улучшения качества продукции и сокращения затрат на производство. Промышленный инжиниринг предполагает разработку технологических карт производственных процессов, создание оборудования и его интеграцию в производственные линии, оптимизацию материального потока и управление ресурсами.

Технологический или прямой инжиниринг – процесс разработки, производства и внедрения новых товаров, технологий или систем с начальной стадии концепции до выпуска на рынок и реализации. Он включает использование передовых методов, материалов и технологий, создание новых технических решений и тестирование продукта.

Реинжиниринг – предполагает перестройку существующих бизнес-процессов с целью повышения эффективности и улучшения результативности бизнеса в целом. Он может включать пересмотр организационной структуры, упрощение процессов, автоматизацию рабочих процессов, понимание и сокращение издержек, увеличение качества работы.

ТРИЗ-инжиниринг (Теория Решения Изобретательских Задач) – это системный, научно-технический метод, который работает с изобретательскими задачами. Он позволяет нахо-

дять решения на основе знаний, применения технических инструментов и методов в процессе творческого развития.

Компьютерный инжиниринг – это область инженерии, которая трудится над разработкой, созданием и управлением компьютерными системами и приложениями. Включает в себя создание операционных систем, разработку программного обеспечения, создание и развертывание баз данных, проектирование и управление компьютерными сетями, а также создание компьютерных чипов и другой электронной продукции.

Маркетинговый инжиниринг – это стратегический подход к созданию конкурентоспособных продуктов и услуг с использованием методов и инструментов маркетинга. Включает процессы планирования, разработки, производства и продажи продукции и услуг, которые бы соответствовали ожиданиям потребителей.

Международный инжиниринг – область инженерной деятельности, которая занимается разработкой, строительством и управлением международными проектами. Сюда относятся: анализ информации, обмен технологиями, инновациями и знаниями в области инжиниринга между различными странами.

Инжиниринг – это широкий спектр специализированных инженерных дисциплин, направленных на решение различных технических задач и создание новых изделий и технологий. Однако универсального инструмента или решения нет, для каждой сферы деятельности и в каждом индивидуальном случае они, как правило, уникальны.

Среди наиболее важных преимуществ можно выделить:

- Решение сложных задач и инновационный подход к разработке новых изделий и технологий.
- Внедрение новых инновационных решений в существующее производство.
- Эффективное использование ресурсов и оптимизация производственных процессов.
- Увеличение производительности и повышение качества предложения (продукции или услуг).
- Улучшение безопасности и снижение рисков производственной деятельности.
- Разработка экологически чистых технологий и продукции.
- Минимизация инвестиционных рисков.
- Снижение производственных расходов и сокращение сроков выполнения работ.
- Обеспечение соответствия продукции и услуг международным стандартам и требованиям.
- Обновление и модернизация производственной базы и оборудования.
- Создание востребованных и высокооплачиваемых рабочих мест.

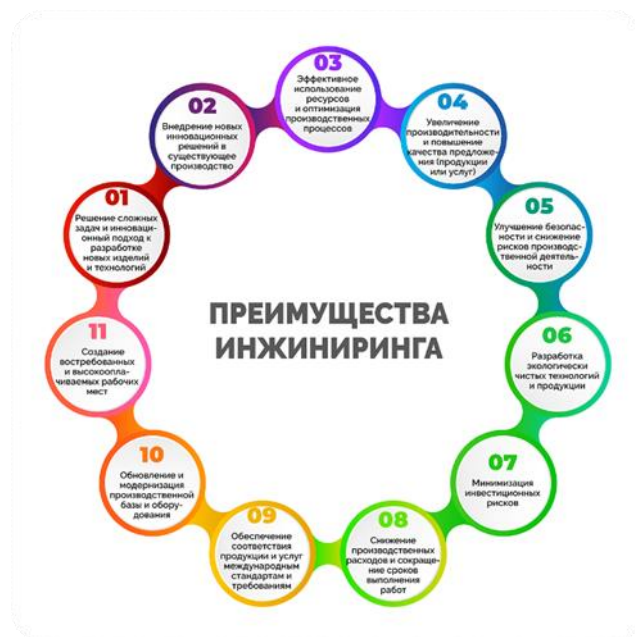


Рисунок 4– Преимущества инжиниринга

Инжиниринг обеспечивает комплексный подход к решению технических проблем, созданию инновационных продуктов и технологий. В связи с этим каждая процедура оказывает благоприятное воздействие на бизнес и экономику в целом.

Различия между инжинирингом и проектированием. Инжиниринг и проектирование являются тесно связанными понятиями, но имеют отличия (табл.1).

Таблица 1– Различия между инжинирингом и проектированием

Характеристика	Инжиниринг	Проектирование
Охват	Инжиниринг (от лат. ingenium) – это более широкое понятие, охватывающее весь цикл разработки продукта или технологии	Проектирование является лишь одним из этапов инженерной деятельности
Цель	Целью инжиниринга является разработка инновационных и эффективных решений для устранения технических проблем	Проектирование выполняет задачу создания дизайна и технических чертежей именно для дальнейшего производства продукта.
Методы	Инжиниринг использует различные полезные методы, включая системный анализ, моделирование, эксперименты и др.	Проектирование в основном основывается на использовании компьютерных программ, информационных систем и автоматизированных средств проектирования.
Результат	Результатом инженерного процесса является продукт или технология, которые имеют потенциал для коммерциализации.	Результат проектирования – это технический документ, включающий в себя чертежи, спецификации и технические решения.

### Инжиниринг как профессия

Интересный факт, что ни в «Номенклатуре специальностей научных работников», ни в «Перечне специальностей высшего образования» вы не найдете профессию «инжиниринг» или «специалист по инжинирингу» и каких-либо отдельных комментариев по этому поводу. Тем не менее, в связи с огромным спросом в российской экономике на специалистов в сфере интеллектуальной и изобретательской деятельности многие вузы России ввели следующие курсы инжиниринга в различных его формах: строительный, финансовый, инвестиционно-строительный, инженерный и т.д.

С учетом того, что ВУЗы не выпускают готовых специалистов в области инжиниринга, их функции выполняют руководители проектов: менеджеры, ведущие инженеры, директора, специалисты в области права (юридические консультанты).

Инжиниринг – это современная и востребованная область деятельности, предполагающая не только техническую, но и управленческую компоненту. Его главная цель – оптимизировать процессы проектирования, производства и эксплуатации изделий, улучшить качество продукции и снизить затраты на производство. Инжиниринговые компании и специалисты играют ключевую роль в развитии промышленности и модернизации экономики, обеспечивая эффективность и конкурентоспособность в условиях интенсивной глобализации и конкуренции.