



ТРИЗ – инструменты создания инноваций для развития предприятия

Учебное пособие

Александр Кудрявцев

2013

ТРИЗ – теория решения изобретательских задач. Под этим названием сегодня понимается значительный объем методических инструментов, объединенных общей задачей – повышение эффективности процесса создания новых идей. Новые идеи лежат в основе инновационной деятельности - повышения успешности в реализации потребностей участников рынка (потребителей) за счет предложения им новых или улучшенных продуктов.

ТРИЗ – один из немногих отечественных продуктов, имеющих сегодня международное признание и востребованных в крупнейших корпорациях мира.

Пособие представляет комплекс средств, позволяющих строить систему эффективного управления инновациями на предприятии. Это не простое дело, так как творческий процесс, лежащий в основе создания новшеств, до сих пор скрыт от исследователей и собственно творцов. Поэтому работа инновационных подразделений велась и во многом ведется сегодня на периферии собственно проектной деятельности. Инноваторов обучают основам защиты интеллектуальной собственности, ведению финансовой деятельности, занимаются их командообразованием. Но сам проект, его суть, новая бизнес модель, все эти основополагающие моменты развиваются за редким исключением только силами решателей, без поддержки со стороны системы.

Для получения практически применимых механизмов управления потребовался слом парадигмы, переход от изучения внутреннего мира творца к изучению закономерных этапов развития искусственно созданных систем. Выявление в ТРИЗ комплекса этапов обработки проблемной ситуации позволило получить средства контроля и управления процессом создания новшеств.

Работа над проектом может и должна идти через совместное приложение усилий творческой команды проекта и работников «инфраструктуры», тех, кто призван обеспечивать «выращивание» проектов, их взросление. Для этого разработано всё необходимое - эффективные инструменты, проведена проверка их на практике в процессе выполнения проектов для ряда крупных фирм, метод стал основой инновационного развития ряда международных промышленных гигантов. Осталось освоить его и применить для повышения конкурентоспособности отечественных предприятий.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)

Основные понятия ТРИЗ * Структура инструментов современной ТРИЗ * Что такое рынок * Анализ будущего рынка * Чьим требованиям должен удовлетворять продукт * Определение первого «покупателя» в цепочке * Ключевые потребительские ценности * Стратегическая канва * Варианты изменения стратегической канвы * Выявление новых MPV * Устранение ценностей, переставших быть ключевыми (тримминг продукта) * Связь потребительских требований и функциональных свойств продукта * Предел развития потребительских характеристик продукта * Классический бенчмаркинг * Сравнение существующих продуктов с новым * Морфология продуктов * Выявление противоречия в развитии потребительских свойств * Приемы устранения технических (ситуативных) противоречий * Принцип идеальности * Операторы приближения к идеальному конечному результату * Выявление и использование ресурсов при решении задач* АРИЗ* Закономерности развития технических систем

Основные понятия ТРИЗ

Теория решения изобретательских задач – комплекс инструментов для развития технических систем в условиях ограничений

ТРИЗ создавалась как система для обеспечения планомерного развития техники.

Основные инструменты ТРИЗ – выявленные закономерности развития техники

Техническая система (ТС) понимается в ТРИЗ как любая искусственная система, предсказуемо реагирующая на воздействия (с понятным механизмом управления). В качестве ТС могут выступать не только устройства и технологические процессы, но и вещества, а также организационные образования.

Развитие – функционирование во все более сложных условиях.

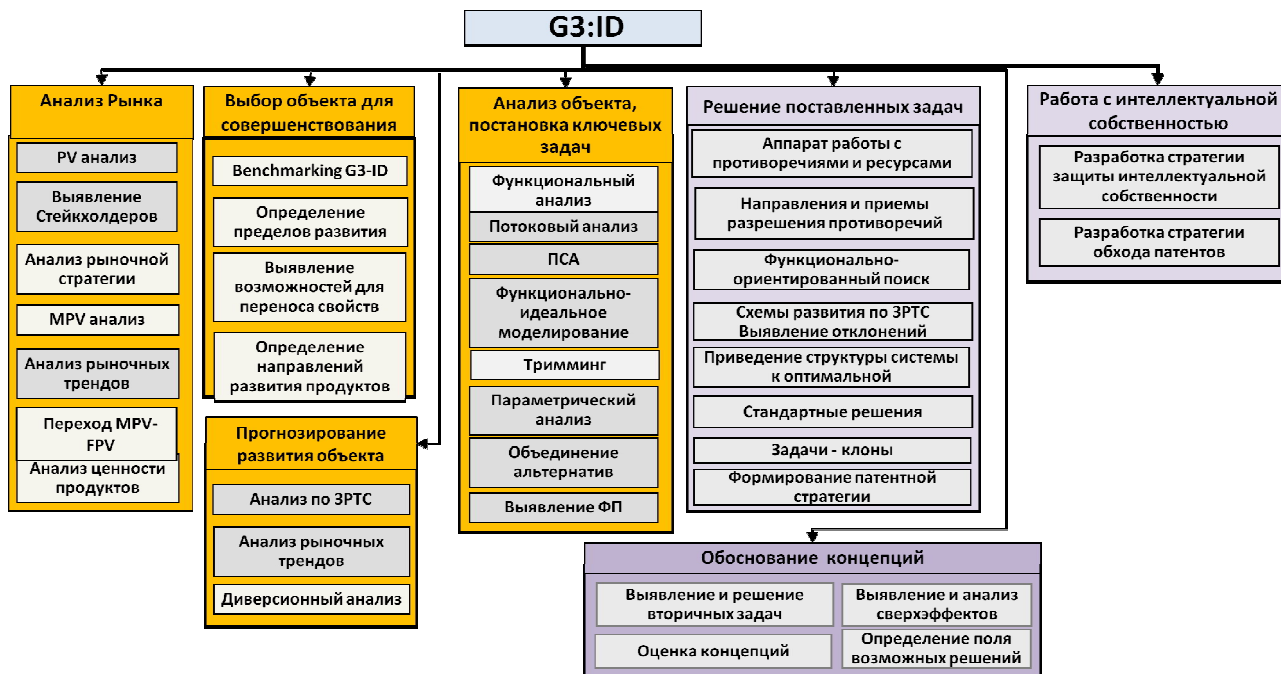


Эволюция задач, решаемых ТРИЗ



Структура инструментов современной ТРИЗ

Современная ТРИЗ – это комплекс инструментов, предназначенных для анализа рынка, выбора объекта для дальнейшего совершенствования, его разностороннего исследования, решения поставленных задач и обоснования найденных концепций.



Современная ТРИЗ решает следующие задачи

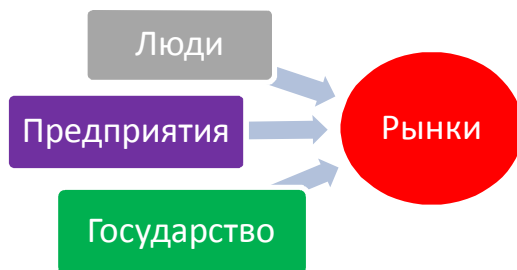
- ▶ **Разработка новых продуктов и технологий:**
 - прогнозирование угроз и путей их преодоления
 - создание концепций новых продуктов
- ▶ **Решение производственных задач:**
 - снижение затрат, себестоимости продуктов и технологий,
 - повышение качества продукции, надежности процессов.
- ▶ **Сложные работы с патентами:**
 - разработка патентных стратегий
 - обход патентов, создание «патентных зонтиков»
- ▶ **Повышение инновационного потенциала сотрудников**

Что такое рынок

Обыденное сознание привычно, но ошибочно описывает рынок через взгляд производителя, как рынок продуктов: легковых автомобилей или хирургических инструментов, или строительных материалов, или парикмахерских услуг. В действительности рынок это устойчивая совокупность потребностей, общая для группы платежеспособных лиц.

Рынок может быть реальным, если новаторы откликнулись на этот призыв, или скрытым, латентным, если средств удовлетворения потребности еще нет.

Рынок не определяется продаваемыми на нем продуктами – только интересами потребителей, их потребностями.



Рынок - это потребность. Предложение продукта делает его осязаемым. Отсутствие продукта не устраняет рынок, а переводит его в ждущее состояние.

Чей спрос будет удовлетворять ваш новый продукт?

Определите основную потребность, которую будет удовлетворять новый продукт

Дайте новому рынку название, отличающее его от существующих

Описание рынка не сводится к величине совершенных на нем продаж. Расширенное описание может включать в себя:

- представление о продуктах – конкурентах и их потенциале
- представление об основных группах клиентов
- описание трендов развития рынка
- характеристику законов, влияющих на выпуск средств удовлетворения потребностей, ограничений и групп влияния
- указание на технологию и условия входа на рынок, позиционирование на нем

Анализ будущего рынка

Оцените перспективы развития своего рынка. Для этого мысленно ужесточите факторы, которые на нем действуют или могут действовать. При каком уровне развития они могут позитивно или негативно влиять на предлагаемый проект? Насколько вероятно подобное развитие событий?

Традиционно для этих целей используется PEST-анализ — список контрольных вопросов, в котором рассматриваются влияющие на бизнес политические экономические социальные и технологические аспекты развития социума. (впрочем, помимо этого можно учитывать любые иные факторы, например социально-экономические, правовые, этнические...)

Примеры политических факторов

Изменение законодательства

Вступление государства в различные надгосударственные структуры

Государственное регулирование в отрасли

Государственное регулирование конкурентных отношений)

Примеры экономических факторов

Динамика ВВП

Инфляция, Динамика курса национальной валюты, ставок рефинансирования и кредитования

Платежеспособный спрос, его изменение, динамика рынка

Затраты на энергию, сырье, транспорт, комплектующие, на энергетику предприятия

Динамика покупательной способности потребителей

Примеры социальных факторов

Изменения в базовых ценностях

Изменения в стиле и уровне жизни

Демографические изменения.

Примеры технологических факторов

Тенденции в научных исследованиях,

Новые разработки,

Конкурентные продукты и технологии.

Ищите факторы, которые завтра могут стать решающими.

Ищите сочетания факторов, которые изменившись одновременно, могут радикально изменить обстановку на рынке.

Ищите привычные факторы, без поддержки которых ваш будущий бизнес рухнет. Оцените стабильность, неизменность их присутствия

Естественно, что комплексная оценка макросреды – сложнейшая задача. Но дело вовсе не так безнадежно. Регулярно из списка Fortune 500 вымывается несколько крупнейших фирм, замещаясь новичками рынка. Через тридцать лет список замещается почти полностью. Это говорит о том, что молодые фирмы могут предложить продукт, нужный изменившемуся рынку, отвечающему новым условиям.

Чьим требованиям должен удовлетворять продукт

Картина мира достаточно сложна. Продукт, в котором учтены все пожелания пользователя, может тем не менее, проиграть рыночное соревнование с менее удачными предложениями конкурентов.

Ситуация 1: Врачу очень нравится новый диагностический аппарат, но его цена не устраивает руководителя клиники. Аппарат, сделанный с учетом всех требований пользователя, не будет куплен, поскольку не учтено мнение покупателя.

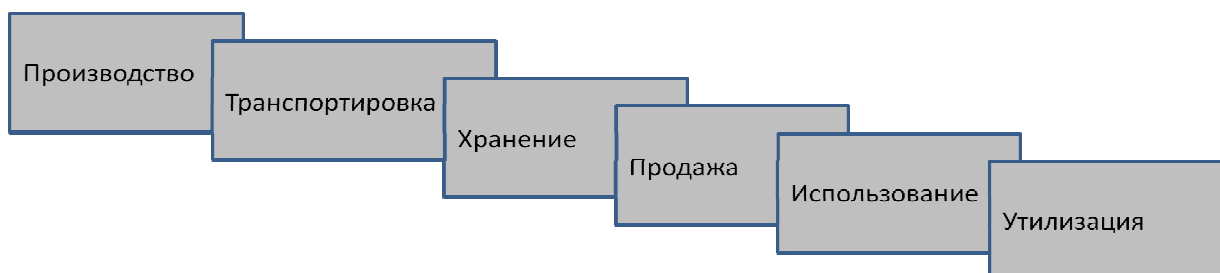
Ситуация 2: Покупатели и пользователи в восторге от вкуса и внешнего вида нового торта, но его хранение и процесс продажи вызывают у магазинов проблемы, поэтому мир не скоро завоюет новый рецепт кулинаров.

Ситуация 3: пользователи, покупатели и торговля жаждут прикоснуться к новому электронному гаджету, но промышленность не торопится браться за его внедрение – ряд комплектующих весьма капризны при монтаже и есть большая вероятность получить на выходе конвейерной линии неустранимый брак.

Следовательно новатор не только должен учесть и предугадать все пожелания пользователя, но и придумать, как не усложнить жизнь большой группы лиц, связанных с объектом на разных стадиях его жизненного цикла – покупателя, продавца, производителя...

Необходимо учесть интересы лиц, имеющих возможность влиять на его дальнейшую судьбу.

Лица, влияющие на судьбу продукта на разных стадиях его жизни, собирательно называют стейкхолдерами.



Критерии успеха инновационного проекта во многом определяет учет потребностей и ограничений самого близкого клиента в цепи тех, кто будет иметь дело с новым продуктом

Рассмотрите вашу ситуацию. Опишите потребителя, покупателя продукта, остальных стейкхолдеров, а также то, на что они обращают внимание, рассматривая новый продукт.

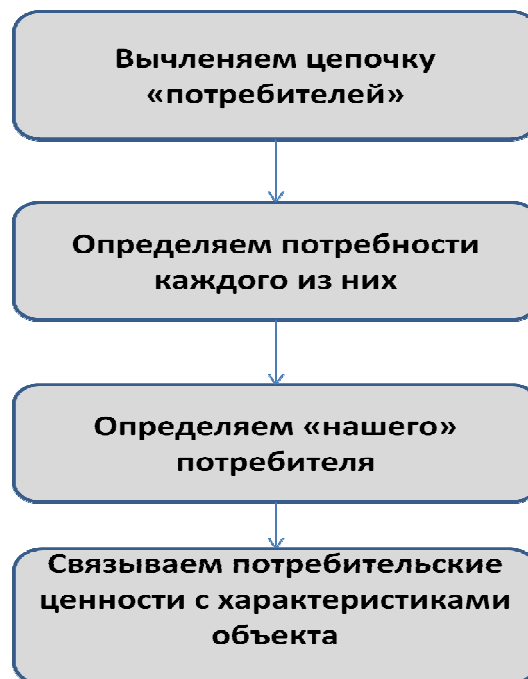
Насколько новый продукт подготовлен к тому, чтобы пройти через их "фильтры"?

Определение первого «покупателя» в цепочке

Перед принятием решения о выводе продукта на рынок следует сформировать основные позиции по следующим вопросам:

- ▶ Кому мы в действительности продаем (передаем) новый продукт?
- ▶ Каковы наши критерии успеха для продукта?
- ▶ Согласуются ли они с критериями, на которых будет обосновывать свое решение покупатель (пользователь), остальные стейкхолдеры?

Последовательность проверочных действий такова:



Определите, кому «продаете» (передаете) новый продукт. Каковы ожидаемые критерии успеха для продукта? Согласуются ли они с критериями, на которых будет обосновывать свое решение первый «покупатель» (пользователь)?

Помните, что обращение к конечному пользователю, без учета потребностей и ограничений цепочки посредников, почти всегда приводит к невозможности или затруднению внедрения продукта

Выявление ограничений и потребностей цепочки стейкхолдеров дает возможность реализовать проект более качественно, демонстрируя широкое удовлетворение комплекса требований.

Ключевые потребительские ценности

Почти всегда предлагаемый продукт реализует не одну потребительскую ценность, а их набор, иногда довольно значительный. Если выяснять, что может быть усовершенствовано в продукте, то список может быть очень длинным.

Но среди совокупности потребительских ценностей, которые превращаются в требования к продукту, есть некоторое количество ключевых. Именно их удовлетворение принимается в расчет при выборе продукта.

Будем называть их **ключевыми параметрами ценности** (Main Parameters of Value) или сокращенно MPV.

Ключевые потребительские ценности могут быть связаны не только с главной функцией продукта, но также с удобством его применения, сопутствующими эмоциями, безопасностью, ценой и другим.

При отборе MPV целесообразно формулировать их так, чтобы:

- Смысл и содержание параметра понималось участниками рынка в целом однозначно и одинаково
- Формулировки должны быть максимально обобщенными, но при этом должна быть возможность количественно охарактеризовать это свойство
- Параметр должен иметь достаточно простые критерии для его количественной оценки.

Правильно выявить ансамбль MPV – очень важно. Именно в неверном предположении о том, что ждет потребитель, и таится значительная часть провалов, сопровождающих выход новых продуктов на рынки.

Какой ансамбль MPV ожидает получить пользователь вашего продукта?
Перечислите наиболее важные ценности, которые должны быть удовлетворены с помощью нового продукта

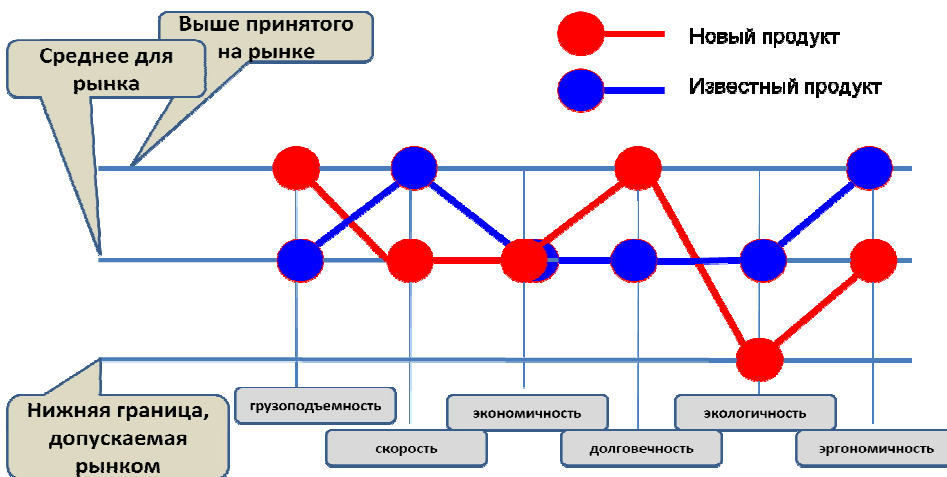
Определите ключевые MPV остальных стейкхолдеров. Что из этого списка не может быть обеспечено продуктом в полной мере?

К чему в реальности может привести это несоответствие потребностей и предложения?

Стратегическая канва

Рынок формируют потребители, пользователи продукта, и у каждого продукта, имеющего особенные черты, немного свой рынок, свои, особенные потребители. Инструмент, позволяющий наглядно представить особенности продуктов и пользователей, называется «стратегической канвой». Построим ее:

1. Определите, на какие ключевые потребности будут обращать внимание ваш потребитель и конечный пользователь продукта.
2. Перечислите эти потребности и укажите для каждой из них, насколько качественно она выполняется относительно других продуктов, уже имеющих на рынке. Учтите, что не каждый потребитель ждет выполнения всех своих потребностей на самом высоком уровне.
3. Получившаяся условная линия описывает не только ваш продукт, но и пользователя, который будет готов его приобрести для реализации своих ценностей. Существуют ли такие пользователи?
4. Для проверки расположите на том же поле некоторое количество продуктов, уже представленных на рынке.
5. Что отличает существующее от нового, что заставит рынок перенаправить денежные потоки на ваш проект?



Опишите рынок, на котором вы будете действовать. Не обязательно захватывать существующий и перетягивать к себе чужих клиентов.

Помимо видимого поля есть огромные массивы не видимых миру и потому неудовлетворенных потребностей. Их носителей называют «неклиентами» рынка. (Астрономы считают, что 95% окружающей вселенной состоит из невоспринимаемой, невидимой энергии и материи) Рынок также полон не воспринимаемых еще бизнесом пустот.

«Неклиенты» и их потребности - "темная энергия" рынка. Раскройте ее и используйте!

Рынок как совокупность требований, не остается стабильным, он меняется. Покажите, в каких направлениях происходят эти изменения

Сравните сегодняшний рынок с прогнозами. Как должны измениться продукты, чтобы удовлетворять новым требованиям?

Варианты изменения стратегической канвы

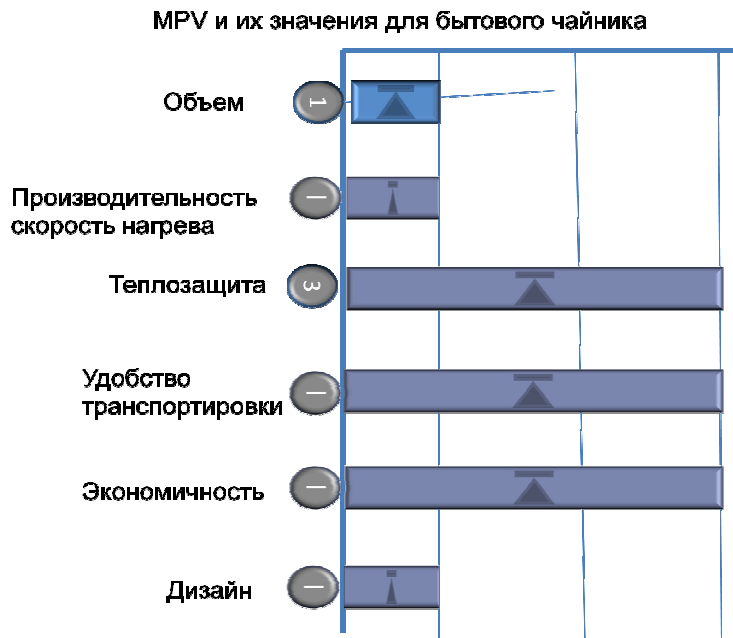
Существует всего несколько вариантов изменения стратегической канвы.

- Мы можем менять уровень выполнения уже существующих ключевых параметров, поднимая или опуская их.
- Можем вводить новые MPV, увеличивая функциональность продукта
- Можем удалять ранее выполняемые MPV, при этом, как и в ситуации со снижением уровня, будет расти экономичность продукта.

Изменение уровня выполнения уже существующих потребительских свойств.

Постройте систему MPV, реализуемую на рынке продуктами – конкурентами и поработайте величинами характеристик как движками эквалайзера.

Формирование нового пространства требований (нового рынка)



Рассмотрите, какие пользователи могли бы заинтересоваться новыми сочетаниями свойств продукта.

Выявление новых MPV

Поскольку потребности – величина непостоянная, то и существующие рынки со временем изменяют свою конфигурацию. В ансамбль ключевых входят новые, ранее не считавшиеся. Если ваш новый продукт удовлетворяет такую новую, ранее не видимую производителями потребность, это весьма увеличит его ценность. Но факт важности для пользователя надо доказать.

Ситуация: Производители кетчупов заметили, что после нанесения массы на продукт, ее приходится еще распределять ровным слоем. Была разработана упаковка, из которой кетчуп не выливается, а аккуратно выдавливается тонким плоским слоем.



Ситуация: Производители электропил обратили внимание на то, что пользователи не видят намеченную линию реза из-за опилок в зоне пиления. В электропилах нового поколения опилки сдувает поток воздуха. Теперь намеченная линия хорошо видна.



Выявление новой, вернее не распознанной еще производителями потребительской ценности, клиентского запроса – большая победа команды, выполняющей инновационный проект. Поиск обычно связан с детальным анализом поведения пользователя при работе с продуктами – конкурентами. При этом подмечаются все мельчайшие сложности, которые обычно компенсируются, выполняются за счет собственных ресурсов пользователя (примеры, приведенные выше, хорошо это иллюстрируют).

Исследуйте продукты на хорошо знакомом вам рынке. Какую часть деятельности по получению результата берет на себя пользователь? Насколько важна эта часть? Как ее выполнение влияет на результат?

Устранение ценностей, переставших быть ключевыми (тримминг продукта)

Изменение ансамбля потребностей у пользователей происходит постоянно. Часы прошлого обязательно снабжались головкой, с помощью которой можно было проводить коррекцию, подстройку стрелок. Увеличение точности привело к тому, что коррекция не требуется. Электронные часы в современных телефонах сами сверяют свой ход с эталоном и перестраиваются под часовой пояс, в котором оказались. Возможность провести коррекцию перестала волновать пользователя. Устройство, реализующее эту возможность, можно убрать из часового механизма, заодно убрав и затраты на его производство.

Рудиментарные остатки, сохранившиеся по традиции, по привычке, присутствуют во многих продуктах.

Проверьте ваш продукт на их наличие.

Проверьте ваш продукт на наличие в нем рудиментарных свойств, не нужных сегодняшнему пользователю.

Внимание! Проблема в том, что при такой инвентаризации можно ошибочно убрать и то, что продолжает быть необходимым пользователю. Некоторые из ключевых ценностей стали настолько привычными, что их уже особо и не замечают. У новых поколений разработчиков появляется соблазн упростить продукт, убрав у него эти характеристики как не важные (поскольку при совершении покупок ими давно никто не интересуется). Но этот шаг может вызвать негативную реакцию рынка.

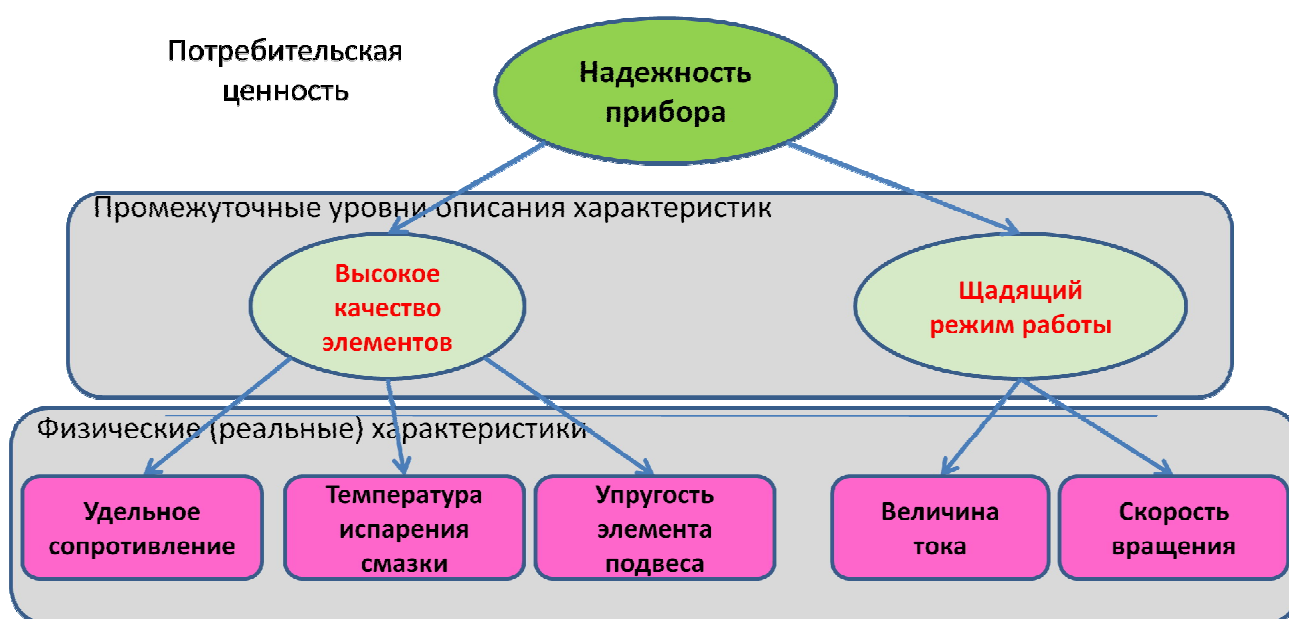
Так, после перехода часовщиков на повсеместное использование электроники, значительное число пользователей выразило недовольство новой схемой индикации. Цифры вместо привычных стрелок устроили не всех. Оказалось, что потерялась возможность мгновенной быстрой оценки времени. И целый ряд электронных часов обзавелся электронными имитаторами «стрелок».



Связь потребительских требований и функциональных свойств продукта

Как же получается, что интерфейс одного программного продукта более «дружелюбен», чем у другого? Что мешает производителю создать предельную степень удовлетворения ценностей потребителя? А заодно и эффективность, комфортность взаимодействия, легкость обучения, престижность владения и прочее. Что делает одни продукты удобнее, комфортнее для потребителя, чем остальные?

Потребительские характеристики удовлетворяются продуктами за счет наличия у них определенных. Добавка некоторого количества соли в кашу делает ее более вкусной для потребителя. Удобный стул – это стул с упругим и мягким сиденьем, эргономичной спинкой. Каким должен быть ваш продукт, чтобы потребитель определил его как удобный? Или как престижный?



Покажите, за счет каких характеристик вашего продукта достигается реализация потребительских ценностей.

Каким должен быть ваш продукт, чтобы потребитель определил его как максимально удобный?

Или как престижный?

Каждая потребительская ценность может быть описана комплексным параметром, включающим в себя размерности составляющих его физических параметров. В общем случае формирование образа такого комплексного параметра представляет собой самостоятельную исследовательскую задачу. Численные сравнения в этом случае могут проводиться только для близких функциональных аналогов.

Предел развития характеристик продукта

Развитие каждого потребительского параметра лимитируется материальным принципом, на котором основано его получение

Так, винтовые двигатели не могут разгонять самолет до скорости, большей скорости звука.

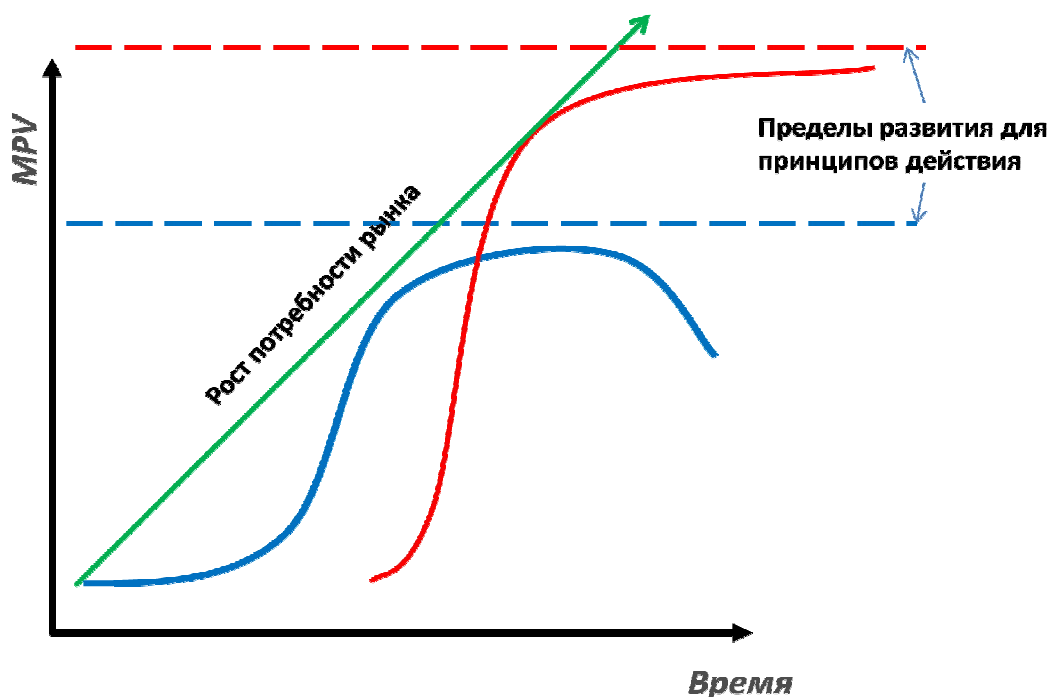
Интенсивность излучения обычной лампы накаливания ограничено температурой, нагрева вольфрамового волоска.

Размер частиц серебра на фотопленке задает предел четкости кадра.

Эти пределы во многом определяют необходимость перехода на новое поколение техники.

Дальнейший рост Значит и достигаемая с их помощью потребительская характеристика продукта тоже будет развиваться не выше определенного уровня.

Понимание этого может позволить обосновать преимущество нового (возможно еще не существующего в реальности) продукта над уже имеющимися конкурентами.



Сравнение нового продукта с рыночными конкурентами может быть выполнено через демонстрацию более высоких пределов развития по ключевым характеристикам.

Важно: предварительно покажите, что рынок действительно заинтересован в достижении более высокого уровня характеристик.

Рассмотрите возможность продемонстрировать достоинство вашего продукта через наличие у него более высокого потенциала развития ключевых потребительских характеристик, чем у конкурентов.

Конкуренты

Рынок вполне может быть представлен через описание продуктов -конкурентов. Именно они сформировали этот рынок, именно их продажи дают нам основание говорить об объемах рынка и описывать потребителя. Выявленные недостатки продуктов конкурентов дают нам основание считать, что наш бизнес может быть успешен.

Классический бенчмаркинг

Бенчмаркинг – процедура многофакторного сравнения сложных систем с целью выявления лидирующей системы. Обычно для анализа и сравнения принимаются системы с одинаковыми главными функциями (системы – конкуренты).

В таблицу для сравнения можно вносить не только системы, реально существующие на рынке, но и находящиеся в стадии разработки, описанные в патентах и других литературных источниках, т.е. условно существующие. Во всяком случае именно таким скорее всего будет ваш продукт.

Классическая процедура проведения бенчмаркинга

1. Определение совокупности ключевых параметров, по которым будет проводиться сравнение
2. Ранжирование ключевых ценностных параметров
3. Определение конкурирующих продуктов
4. Сведение фактических данных о конкурирующих продуктах в таблицу
5. Построение шкалы для каждого из параметров.
6. Перевод фактических данных в баллы
7. Выявление значимости с учетом рангов параметра (перемножение балла на значимость)
8. Суммирование баллов для каждого из конкурентов и выявление лидирующих продуктов

Пример построения промежуточной таблицы бенчмаркинга для сбора данных.

#	Технология	Диапазон скоростей линий, fpm	Диапазон вязкости, cP	Равномерность покрытия, %	Толщина покрытия, μ
1.1	Кран-консоль	350 – 5.000	500 – 40.000	10	10 - 750
1.2	Blanket	10 – 2.000	500 – 10.000	10	50 - 250
1.3	Жесткий вал	8 - 400	100 – 50.000	10	26 - 750
1.4	Навесной мост	10 – 2.000	500 – 1.500	10	50 - 250
1.5	Инверсный поток	10 – 1.000	50 – 1.000	10	4 - 80
1.6	Воздушный заслон	40 - 400	1 - 500	5	0.1 - 200
1.7	Air blade squeegee mode	125 – 2.000	5 - 500	5	10 - 50

Пример построения итоговой таблицы

#	Критерии эффективности	Скорость линии	Вязкость покрытия	Равномерность покрытия	Толщина слоя	Стоимость конечного продукта	Простота перенастройки	Total
	Весовой коэффициент	9	8	8	6	10	2	
1.1	Кран-консоль	10	5	4	8	8	6	302
1.2	Blanket	4	4	4	1	8	6	171
1.3	Жесткий вал	2	6	4	5	8	6	220
1.4	Навесной мост	8	3	4	1	8	6	226
1.5	Инверсный поток	4	3	4	10	8	5	242
1.6	Воздушный заслон	2	3	6	10	8	3	236
1.7	Точка доступа	8	3	6	8	8	3	278

Чем более далекие в функциональном смысле объекты берутся для сравнения, тем на более высоком уровне надо формулировать критерии сравнения. При сравнении продуктов, построенных на одних принципах, можно проводить сравнение их физических характеристик.

Сравнение существующих продуктов с новым

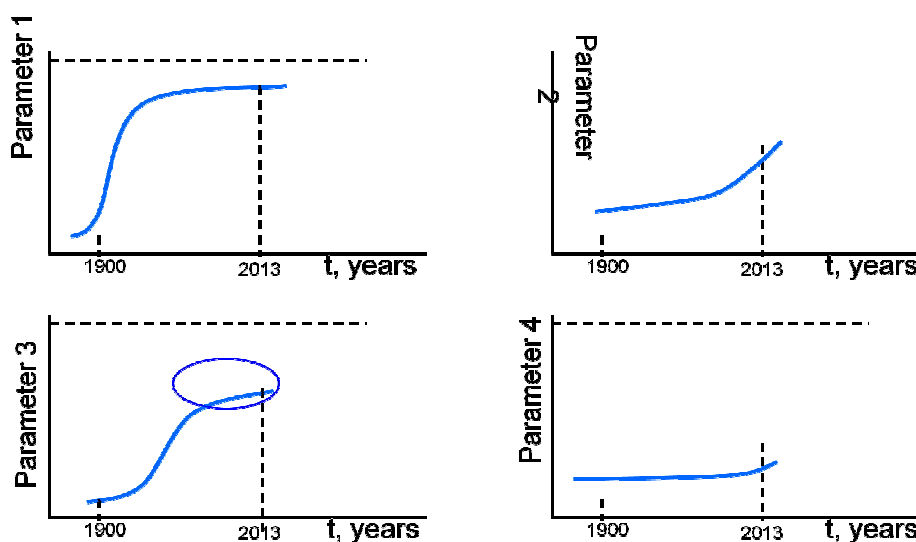
Сравнение нового продукта с уже известными на рынке продуктами- конкурентами не всегда будет выигрышным, именно в связи с их отработанностью. Стартапы имеют дело с продуктами, еще не вышедшими на рынок. Новый продукт, в который еще не было вложено достаточное количество средств, не может быть объективно оценен по значительному числу потребительских характеристик.

Качественно сделанная паровая машина сильно выигрывала в глазах потребителя по сравнению с недавно изобретенным двигателем внутреннего сгорания.

Чтобы обеспечить выигрышную демонстрацию достоинств новой разработки, можно использовать сравнение с конкурентами потенциалов развития по наиболее важным потребительским характеристикам.

Важные для потребителя характеристики могут находиться на разных этапах своего развития.

MPV продукта могут находиться на разных этапах развития



Продукт, который сегодня является несомненным лидером рынка, может иметь нулевой потенциал дальнейшего развития по важным для потребителя параметрам. Это должно послужить критерием для перехода на новый принцип обеспечения MPV, а значит на новый продукт.

Какие ключевые параметры вашего продукта имеют более высокий потенциал роста по сравнению с такими же параметрами у конкурентов?

Обоснуйте свой вывод.

Понимание возможных пределов развития по ключевым характеристикам продукта дает возможность построить таблицу сравнения их потенциалов. Здесь важно различать абсолютные значения уровней достижения параметров и степени их раскрытия

Морфология продуктов

Таблица Бенчмаркинга, в которой сравниваются разные принципы действия конкурирующих продуктов, может быть развита в более полную. Для этого в нее должны быть введены не только присутствующие на рынке, но все возможные способы (принципы) обеспечения важных для потребителя характеристик. Полученная матрица дает возможность комбинаторно получить все варианты исполнения объекта требуемого назначения, реализуемые на основе заданных допущений и ограничений.

Последовательность действий по составлению морфологической матрицы:

1. **Определение общей концепции продукта, его предназначения.**
2. **Определение основных значимых составляющих пользы, обеспечивающих реализацию предназначения (MPV или функциональных характеристик FPV).**
3. **Поиск различных альтернативных способов выполнения каждой составляющей.**
4. **Синтез возможных сочетаний и отбор наиболее интересных, перспективных.**

Питер Беренс (Peter Behrens) Германия, 1868 – 1949 Автор метода «Тотального синтеза»

1907 год, фирма AEG Исследование возможности изготовления широкой номенклатуры чайников

Объем	1,5... 2,5... 5 литров
Материал	Медь, Латунь, Оцинкованное железо
Форма днища	Круг, Эллипс, Восьмиугольник
Вид ручки	Оплетенная камышом, Деревянная
Способ нагрева	На открытом огне, Электронагрев



Выявление противоречия в развитии потребительских свойств

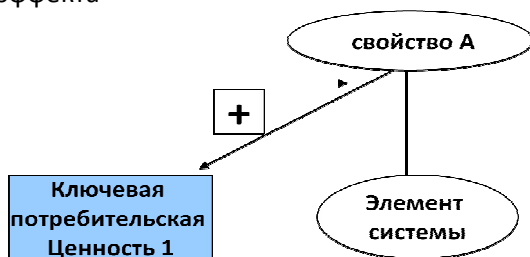
В развитии любой системы наступает момент, когда известные и ранее использованные ресурсы оказываются исчерпанными. Дальнейшее развитие представляется необходимым, но невозможным. Демонстрация подобной ситуации, проявляющейся на рынке и найденного командой нового подхода, позволяющего обеспечить дальнейшее развитие, является одним из эффективных подходов в представлении инновационного продукта.

Рассмотрим технику построения ситуационного противоречия.

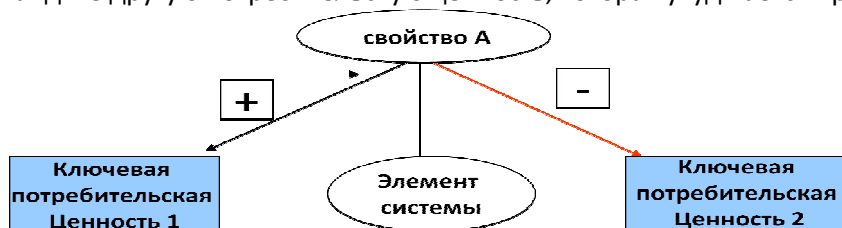
1. Определите потребительскую ценность, которую требуется усилить и элемент, который будет осуществлять это усиление.



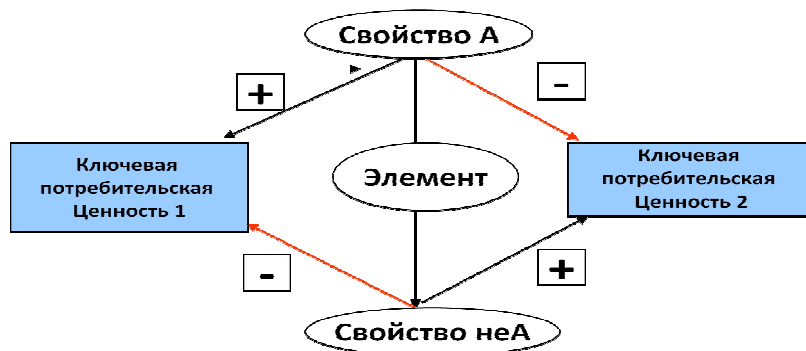
2. Выявите свойство элемента, изменение которого приводит к достижению требуемого эффекта



3. Найдите другую потребительскую ценность, которая ухудшается при этом изменении



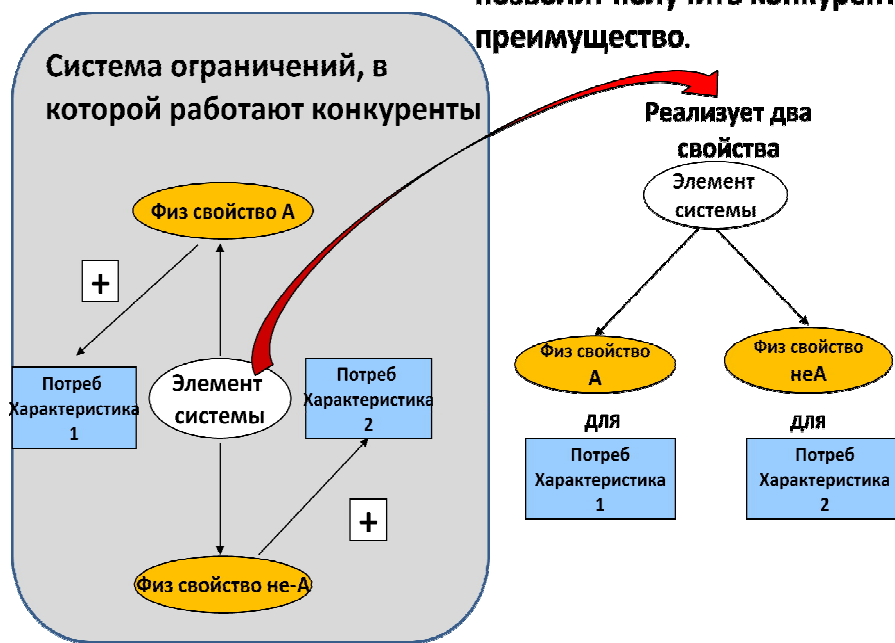
- 4 Проверка – выполнение обратного изменения элемента. (При этом должно произойти улучшение второй и ухудшение первой потребительской ценности.



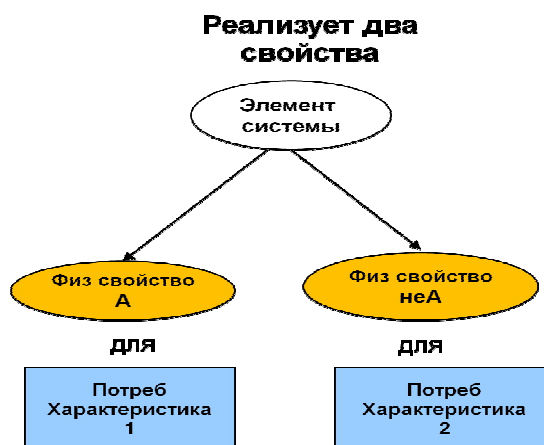
Это противоречие потребительских свойств, или «техническое противоречие». Демонстрация подобной ситуации позволяет оперативно показать рынок с его потребностями, конкурентов и их способы развития продуктов, а также проблему, перед которой они остановились.

Ситуативное противоречие можно преобразовать в задачу. Делается это так:

Задача, решение которой
позволит получить конкурентное
преимущество.



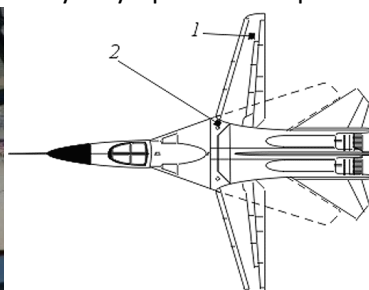
В итоге мы получаем противоречие требований, или «физическое противоречие» -ФП.



Мир техники во многом состоит из уже устраненных противоречий.



Катушечная антенна



Определите, какое противоречие преодолено в новом продукте

Приемы устранения технических (ситуативных) противоречий

Прием - обобщенный принцип, на котором базируются технические решения, позволившие снять сходные, однотипные противоречия. Были предложены Г.С. Альтшуллером (Подробнее смотри в <http://www.altshuller.ru/triz/tools.asp>)

Прием 1. Принцип дробления.

- а) Разделить объект на независимые части;
- б) Выполнить объект разборным;
- в) Увеличить степень дробления объекта.

Прием 2. Принцип вынесения. Отделить от объекта "мешающую" часть ("мешающее" свойство) или, наоборот, выделить единственно нужную часть (нужное свойство).

Прием 3. Принцип местного качества.

- а) Перейти от однородной структуры объекта к неоднородной.
- б) Разные части объекта должны иметь (выполнять) различные функции.
- в) Каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы.

Прием 4. Принцип асимметрии.

- а) Перейти от симметричной формы объекта к асимметричной.
- б) Если объект асимметричен, увеличить степень асимметрии.

Прием 5. Принцип объединения.

- а) Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты.
- б) Объединить во времени однородные или смежные операции.

Прием 6. Принцип универсальности. Объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.

Прием 7. Принцип "матрешки".

- а) Один объект размещен внутри другого объекта, который, в свою очередь, находится внутри третьего и т. д.;
- б) Один объект проходит сквозь полость в другом объекте.

Прием 8. Принцип антивеса.

- а) Компенсировать вес объекта соединением с объектами, обладающими подъемной силой.
- б) Компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (за счет аэро-, гидродинамических и других сил).

Прием 9. Принцип предварительного противодействия.

- а) Заранее придать объекту напряжения, противоположные недопустимым или нежелательным рабочим напряжениям.
- б) Если по условиям задачи необходимо совершить какое-то действие, надо заранее совершить противодействие.)

Прием 10. Принцип предварительного действия.

- а) Заранее выполнить требуемое изменение объекта (полностью или частично).
- б) Заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие с наиболее удобного места и без затрат времени на доставку.

Прием 11. Принцип "заранее подложенной подушки". Компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.

Прием 12. Принцип эквипотенциальности.

Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект.

Прием 13. Принцип "наоборот".

- а) Вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие (например, не охлаждать объект, а нагревать).
- б) Сделать движущуюся часть объекта (или внешней среды) неподвижной, а неподвижную - движущейся.
- в) Перевернуть объект "вверх ногами".

Прием 14. Принцип сфероидальности.

- а) Перейти от прямолинейных частей объекта к криволинейным, от плоских поверхностей к сферическим, от частей, выполненных в виде куба к шаровым конструкциям.
- б) Использовать ролики, шарики, спирали.
- в) Перейти к вращательному движению, использовать центробежную силу.

Прием 15. Принцип динамичности.

- а) Характеристики объекта (или внешней среды) должны меняться так, чтобы быть оптимальными на каждом этапе работы.
- б) Разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга;
- в) Если объект в целом неподвижен, сделать его подвижным, перемещающимся.

Прием 16. Принцип частичного или избыточного решения.

Если трудно получить 100% требуемого эффекта, надо получить "чуть меньше" или "чуть больше". Задача при этом может существенно упроститься.

Прием 17. Принцип перехода в другое измерение.

а) Трудности, связанные с движением (или размещением) объекта по линии, устраняются, если объект приобретает возможность перемещаться в двух измерениях (то есть на плоскости). Соответственно, задачи, связанные с движением (или размещением) объектов в одной плоскости, устраняются при переходе к пространству трех измерений.

б) Многоэтажная компоновка объектов вместо одноэтажной.

в) Наклонить объект или положить его "набок".

г) Использовать обратную сторону данной площади.

д) Использовать оптические потоки, падающие на соседнюю площадь или на обратную сторону имеющейся площади.

Прием 18. Использование механических колебаний.

а) Привести объект в колебательное движение.

б) Если такое движение уже совершается, увеличить его частоту (вплоть до ультразвука)

в) Использовать резонансную частоту.

г) Применить вместо механических вибраторов пьезовибраторы.

д) Использовать ультразвуковые колебания в сочетании с электромагнитными полями.

Прием 19. Принцип периодического действия.

а) Перейти от непрерывного действия к периодическому (импульсному).

б) Если действие уже осуществляется периодически - изменить периодичность.

в) Использовать паузы между импульсами для другого действия.

Прием 20. Принцип непрерывности полезного действия.

а) вести работу непрерывно (все части объекта должны все время работать с полной нагрузкой).

б) устранить холостые и промежуточные ходы.

Прием 21. Принцип проскока.

Вести процесс или отдельные его этапы (например, опасные) на большой скорости.

Прием 22. Принцип "обратить вред в пользу".

а) Использовать вредные факторы (в частности, вредное воздействие среды) для получения положительного эффекта.

б) Устранить вредный фактор за счет сложения с другим вредным фактором.

в) Усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным.

Прием 23. Принцип обратной связи.

а) Ввести обратную связь.

б) Если обратная связь есть - изменить ее.

Прием 24. Принцип "посредника".

а) Использовать промежуточный объект, переносящий или передающий действие.

б) На время присоединить к объекту другой (легко удаляемый) объект.

Прием 25. Принцип самообслуживания.

а) Объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные ремонтные операции.

б) Использовать отходы (энергии, вещества).

Прием 26. Принцип копирования.

а) Вместо недоступного, сложного, дорогостоящего, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные и дешевые копии.

б) Заменить объект или систему объектов их оптическими копиями (изображениями). Использовать при этом изменение масштаба (увеличить или уменьшить копии).

в) Если используются видимые оптические копии, перейти к копиям ИК или УФ.

Прием 27. Дешевая недолговечность взамен дорогой долговечности. Заменить дорогой объект набором дешевых объектов, поступившись при этом некоторыми качествами (например, долговечностью).

Прием 28. Замена механической схемы.

а) Заменить механическую систему оптической, акустической или "запаховой".

б) Использовать электромагнитные поля для взаимодействия с объектом.

в) Перейти от неподвижных полей к движущимся, от фиксированных - к меняющимся по времени, от неструктурных - к имеющим определенную структуру.

г) Использовать поля в сочетании с ферромагнитными частицами.

Прием 29. Использование пневмо- и гидроконструкций. Вместо твердых частей объекта использовать газообразные и жидкие: надувные и гидронаполняемые, воздушную подушку, гидростатические и гидрореактивные.

Прием 30. Использование гибких оболочек и тонких пленок.

- а) Вместо обычных конструкций использовать гибкие оболочки и тонкие пленки.
- б) Изолировать объект от внешней среды с помощью гибких оболочек и тонких пленок.

Прием 31. Применение пористых материалов.

- а) Выполнить объект пористым или использовать дополнительные пористые элементы (вставки, покрытия и т. п.)
- б) Если объект уже выполнен пористым, заполнить поры каким-то веществом.

Прием 32. Принцип изменения окраски.

- а) Изменить окраску объекта или внешней среды.
- б) Изменить степень прозрачности объекта или внешней среды.
- в) Для наблюдения за плохо видимыми объектами использовать красящие добавки.
- г) Если такие добавки уже применяются, использовать меченые атомы.

Адаптация: изменить окраску крыши или снега.

Решение: Если распылить на выпавший снег черную краску, то это будет способствовать быстрейшему его таянию под воздействием солнечных лучей.

Прием 33. Принцип однородности. Объекты, взаимодействующие с данным объектом, должны быть сделаны из того же материала (или близкого ему по свойствам).

Прием 34. Принцип отброса и регенерации частей.

- а) Выполнившая свое назначение или ставшая ненужной часть объекта должна быть отброшена (растворена, испарена и т. д.) или видоизменена непосредственно в ходе работы.
- б) Расходуемые части объекта должны быть восстановлены прямо в ходе работы.

Прием 35. Изменение физико-химических параметров объекта.

- а) Изменить агрегатное состояние объекта.
- б) Изменить концентрацию или консистенцию.
- в) Изменить степень гибкости.
- г) Изменить температуру.

Прием 36. Применение фазовых переходов. Использовать явления, возникающие при фазовых переходах, например изменение объема, выделение или поглощение тепла и т. д.

Прием 37. Применение термического расширения.

- а) Использовать термическое расширение (или сжатие) материалов.
- б) Если термическое расширение уже используется, применить несколько материалов с разными коэффициентами термического расширения.

Прием 38. Применение сильных окислителей.

- а) Заменить обычный воздух обогащенным.
- б) Заменить обогащенный воздух кислородом.
- в) Воздействовать на воздух или кислород ионизирующими излучениями.
- г) Использовать озонированный кислород.
- д) Заменить озонированный (или ионизированный) кислород озоном.

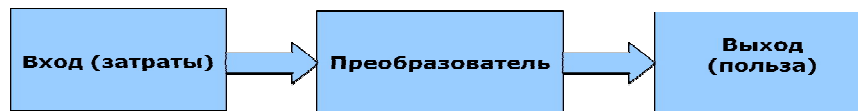
Прием 39. Применение инертной среды.

- а) Заменить обычную среду инертной.
- б) Вести процесс в вакууме.

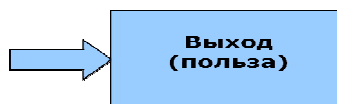
Прием 40. Применение композиционных материалов. Перейти от однородных материалов к композиционным.

Принцип идеальности

Обобщенное описание технической системы



Предельное состояние технической системы



Идеальная ТС – это не «самая лучшая ТС», а предельное описание системы через ее полезную функцию - функциональная идеализация системы.

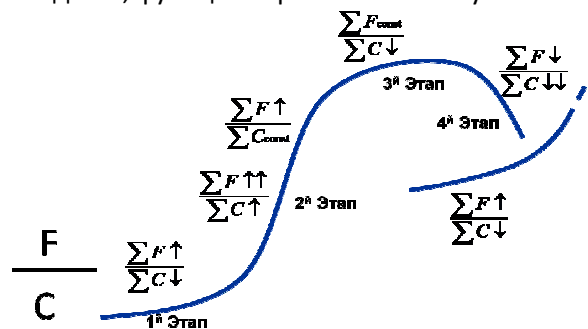
Идеальная система - система, затраты на получение полезного эффекта в которой равны нулю.

Идеальная техническая система это такая система, которой нет, но функция которой выполняется. ТС развиваются по пути повышения функциональной идеальности.

Понятие удельной идеальности – объекта становится меньше на единицу обрабатываемого продукта

Понятие локальной идеальности – объект становится проще в ключевой зоне (как правило в зоне работы человека или в зоне выполнения критически важной операции)

Идеальность систем можно описать как отношение их функциональности к затратам на протяжении их жизненного цикла - производство, функционирование и обслуживание системы



Идеальность – одно из теоретических положений ТРИЗ. На ее основе были разработаны инструменты повышения идеальности: операторы ИКР. Правила свертывания системы и пр.

Операторы приближения к идеальному конечному результату

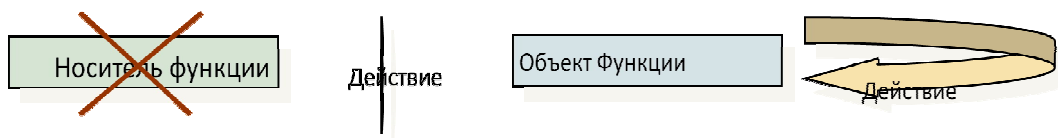
Оператор ИКР (идеальный конечный результат) —элемент, абсолютно *не усложняя систему* и не вызывая вредных явлений, устраняет (указать вредное действие) в течение оперативного времени (ОВ) в пределах оперативной зоны (ОЗ), сохраняя способность инструмента совершать (указать полезное действие).

Правила свертывания:

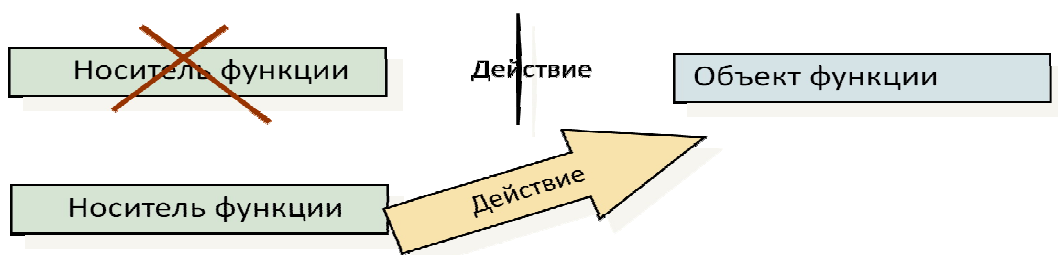
Правило А Элемент может быть свернут, если нет объекта выполняемой им функции



Правило В Элемент может быть свернут, если объект функции сам выполняет эту функцию



Правило С Элемент может быть свернут, если его функцию выполняют оставшиеся элементы системы или надсистемы



Выявление и использование ресурсов при решении задач

Вещественно-полевые ресурсы — это вещества и поля, которые уже имеются или могут быть легко получены по условиям задачи.

Это элементы системы, надсистемы или окружающей среды, с помощью которых можно выполнить требуемые функции

1. Внутрисистемные ВПР:

- а) ВПР инструмента;
- б) ВПР изделия.

2. Внешне системные ВПР:

- а) ВПР среды, специфической именно для данной задачи, например вода в задаче о частицах в жидкости оптической чистоты;
- б) ВПР, общие для любой внешней среды, “фоновые” поля, например, гравитационное, магнитное поле Земли.

3. Надсистемные ВПР:

- а) отходы посторонней системы (если такая система доступна по условиям задачи);
- б) “копеечные” — очень дешевые посторонние элементы, стоимостью которых можно пренебречь.

Виды ВПР

- Вещественные - это любые материалы, из которых состоит система и ее окружение
- Энергетические - это любая энергия, имеются в системе или ее окружении, или проходящая сквозь нее
- Информационные - информация о системе и ее окружении, которая может получена с помощью полей, излучаемых системой, либо с помощью веществ, проходящих через систему
- Пространственные - имеющееся в системе или ее окружении свободное, не занятое пространство.
- Временные — это не используемые для получения полезного эффекта промежутки в технологическом процессе, а также до или после него
- Функциональные - возможность системы и ее окружения выполнять по совместительству с назначенными еще и дополнительные функции
- Системные - новые полезные свойства системы или новые функции, которые могут быть получены при изменении связей между подсистемами, в новом способе объединения элементов

Помимо реально существующих ВПР, можно иметь в виду и производные ресурсы. Производные ВПР, это такие, которые получаются при изменении наличных ресурсов (так, при наличии в системе или в ее окружении воды, мы можем получить твердое тело, пар, а также кислород и водород).

Анализ Вещественно-Полевых Ресурсов (ВПР) — это анализ веществ и полей, которые уже имеются в Технической Системе и Надсистеме и их производных, которые могут быть легко получены

АРИЗ (алгоритм решения изобретательских задач)

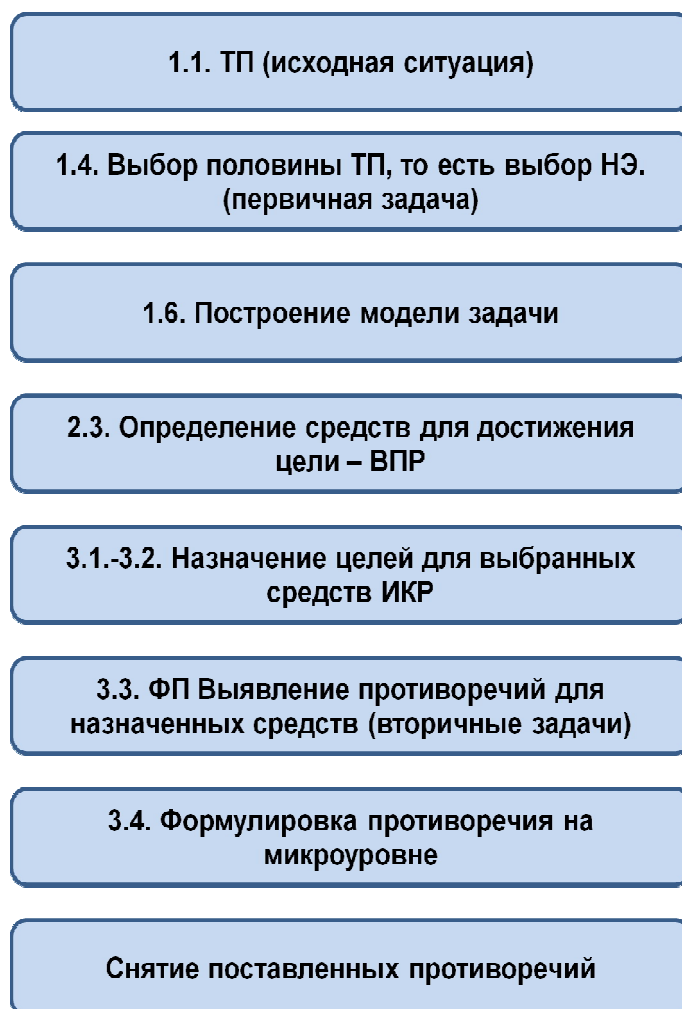
АРИЗ – программа последовательной локализации конфликта и формулирования ключевой задачи для заданной конфликтной ситуации при ее решении без привлечения дополнительных ресурсов

Основные механизмы алгоритмов типа АРИЗ

- ▶ Выявление причинно- следственных связей в системе (технические противоречия)
- ▶ Последовательная локализация операционного поля
- ▶ Многократное переформулирование, уточнение и изменение задачи (от исходной формулировки через ИКР к ФП)
- ▶ Ориентация на достижение результата с помощью доступных ресурсов (системы и надсистемы)
- ▶ Использование заранее накопленных информационных фондов – как подсказок

Эволюция АРИЗов подробно освещена здесь: <http://www.altshuller.ru>

Упрощенная схема основной логики движения по АРИЗ (нумерация шагов по АРИЗ-85В)



Алгоритм в значительной степени расширяется за счет различного рода процедур: уточняющих, усиливающих, шагов, создающих циклы, привлечения информационных фондов.

Освоение логики АРИЗ, непростое дело и требует значительных затрат времени и упорства.

Закономерности развития технических систем



Представление нового продукта

Как показать инвесторам достоинства нового продукта. Структура презентации. Подготовка к выступлению. Ключевая проблема презентации. Риски проекта

Как показать инвесторам достоинства нового продукта

Общеизвестны проблемы, возникающие при подготовке к рассказу о достоинствах новых, подчас не существующих еще продуктов. Довольно часто разработчики начинают детально рассказывать о технических характеристиках. На начальном этапе знакомства с продуктом, это скорее всего будет ошибкой. Черед технических характеристик придет позже. Предварительно нужно показать, насколько новый продукт будет интересен рынку.

Второй крайностью можно назвать представление продукта в стиле рыночного зазывалы. Увы, не подкрепленные конкретными данными, хвалебные характеристики смотрятся не очень серьезно.

Ошибки при представлении продуктового предложения проекта:

Невнятное предложение. Это наиболее часто встречаемая «слабость». Характеризуется отсутствием в предложении проекта самого предложения, его подмена совокупностью технических характеристик.

«Рекламное» предложение – подмена предложения продукта броскими лозунгами без конкретики.

Эксперты и инвесторы при первом рассмотрении проекта хотят получить ответы на два ключевых вопроса:

- ▶ - Нужна ли предлагаемая разработка сегодня
- ▶ - Осуществима ли эта разработка сегодня

(Чуть позже придется ответить на третий вопрос – о выгодности производства разработки).

Цель описания продуктового предложения – представление сути разработки, требующей поддержки, с указанием ее достоинств и ценности для потребителя и инвестора, способа технической реализации, имеющихся рисков.

Нужен ли предлагаемый продукт сегодня?	• Наличие потребителя, спроса, рынка
Осуществим ли предлагаемый продукт сегодня?	• Предварительные наработки, команда, риски, бизнес-модель.
Ожидаемые затраты и результаты	• Требуемые ресурсы, предложение инвесторам, схема завершения работ

Задача презентации - помочь экспертам увидеть достоинства, выигрышные стороны и полную картину состояния дел по проекту.

Структура презентации

Продвижение проекта – очень длительная и многоэтапная процедура.

Приготовьтесь к тому, что презентаций проекта потребуется много – ОЧЕНЬ МНОГО

Это будут многочисленные быстрые презентации перед разными людьми. Лучше, чтобы все, кто вас окружает, знали о вашем проекте.

Это будут многоэтапные, все усложняющиеся презентации для тех, с кем завязались переговоры.

Примерная последовательность этапов представления проекта

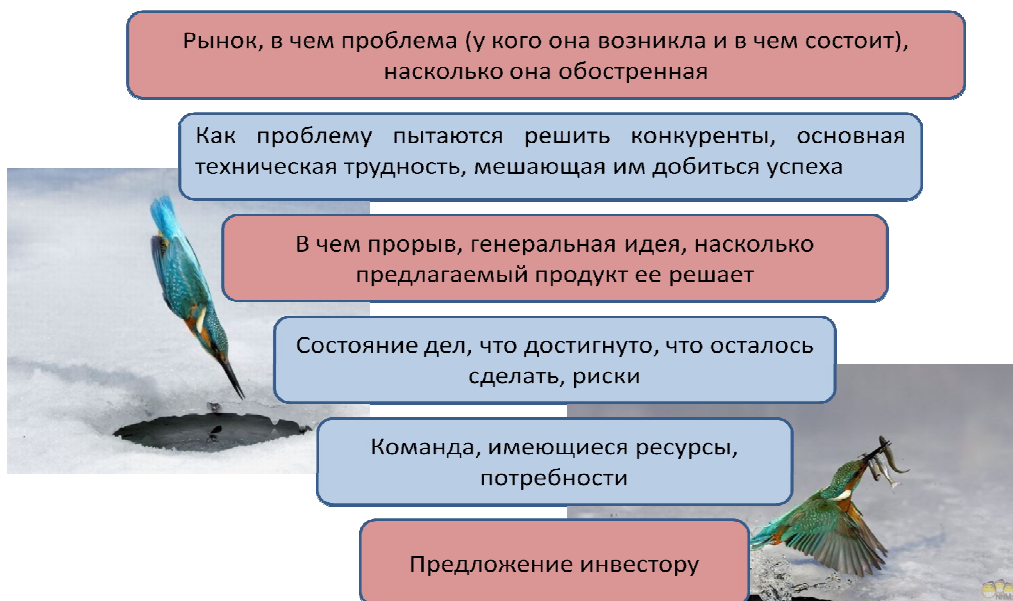
- Краткая информация, которую надо рассказывать и рассылать всем (1 страница текста или 5 слайдов).
- Инвест презентация на 5-15 минут (10-30 слайдов)
- Соглашение об условиях
- Проверка, экспертиза
- Инвестиционное соглашение

Необходимо четко представлять себе, кому (и, следовательно, зачем) представляется проект.

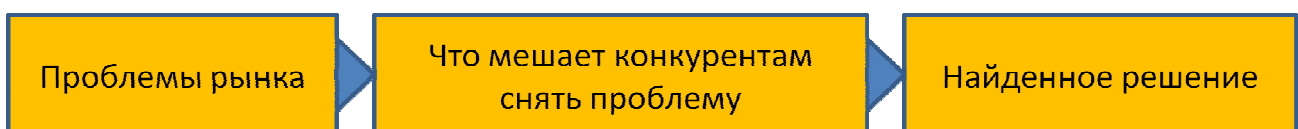
Инвестору, Журналисту, Чиновнику и Покупателю нужны разные рассказы о продукте

Следует также понимать, что право на подробный рассказ о своем проекте еще надо заработать. – это следствие заинтересованности, образовавшейся после краткого сообщения. До таких отношений еще надо дойти.

На первом этапе рассказ о проекте в целом складывается из следующих основных частей:



Или совсем коротко:



Подготовка к выступлению

Помните, чтобы хорошо сказать одно слово, надо иметь их с десяток.

Форме дай щедрую дань /

Временем: важен в поэме /

Стиль, отвечающий теме./

Стих, как монету, чекань /

Строго, отчетливо, честно, /

Правилу следуй упорно: /

Чтобы словам было тесно, /

Мыслям — просторно.

Н. А. Некрасов «Форма. Подражание Шиллеру» (конец 1877)

Тщательно подготовьте текст своего выступления. Первые несколько фраз выучите наизусть. Это поможет преодолеть «трение покоя» на старте.

Чем короче выступление, тем дольше к нему надо готовиться.

Стартовый мандраж. Ошибочное ощущение невозможности сделать паузу, что-то исправить.



Помните, что длительность задает структуру. Невозможно из часовой презентации сделать минутную, удалив 98 процентов слов. Нужна другая структура рассказа и другие слова.

По каждому разделу нужна четкая фиксация итогового предложения.

Каждую часть своего отчета надо научиться представлять за 15-30 секунд.



Обязательно анализируйте уже проведенные презентации – каждая из них должна дать что-то новое проекту – хотя бы информацию о том, что в презентации делалось неверно.

Отвечая на вопросы, старайтесь использовать цифры (Есть четыре причины, по которым мы должны победить, ...Пять ключевых достоинств наших сотрудников, ...три недостатка существующих продуктов)

Ключевая проблема презентации

Как очень быстро и очень конкретно рассказать о продукте? Конечно же начинать нужно с потребительских требований, ради удовлетворения которых продукт и создавался.

Для демонстрации достоинств продукта можно использовать несколько подходов.

- 1 **Через предъявление новой удовлетворенной потребности**, проявляющейся в генеральном тренде (но не реализуемой пока в данном классе объектов).
2. **Через сравнение потенциалов** дальнейшего развития конкурентных объектов и выявление преимуществ предлагаемого объекта по важной характеристике
3. **Через рост суммарной эффективности** достижения полезных свойств и характеристик по сравнению с объектами – аналогами
4. **Через описание противоречия**, мешавшего обеспечить дальнейшее развитие конкурирующих объектов и успешно преодоленного у заявителя

Как видно, в каждом из вариантов используются потребительские ценности клиентов, формирующих рынок.

Поэтому начать нам предстоит именно с определения рынка, формирующих его покупателей продукции и их потребностей.



Риски проекта

В каждом инновационном проекте есть неопределенности – не до конца детерминированные факторы, влияющие на результаты.

Внешние факторы — законодательство, реакция рынка на выпускаемую продукцию, действия конкурентов; внутренние — компетентность персонала фирмы, ошибочность определения характеристик проекта и т.д.

Некоторые из неопределенностей называют рисками.

Риск - потенциальная, численно измеримая возможность потери. Риск проекта — это степень опасности для успешного осуществления проекта.

В проектах обычно учитывают: риски участников, технические, научные риски, юридические (в том числе и патентные), финансовые, маркетинговые, экологические, строительно-эксплуатационные и прочие специфические, страновые, политические, риски обстоятельств непреодолимой силы и др.

Отслеживание рисков на путевой карте проекта.



Недостаточно указать на наличие существенно значимого риска. Нужно определить способы их парирования и потребные на это затраты ресурсов.

Пример фрагмента перечня способов и стоимости компенсации рисков

Риск	Способ компенсации	Стоимость компенсации
Задержка в согласовании проекта	Принять на работу профессионального лоббиста (не менее чем на 6 месяцев)	7000 \$ в месяц = 42000 \$
Некачественное сырье	Заказ сырья у фирмы «Томпсон»	Увеличение закупочных цен на 0,1\$, (50.000) Увеличение минимальной партии с 500 до 800 т (300.000) Аренда доп площадки для хранения 600 т
Не удастся найти квалифицированный персонал	Начать поиск заранее Развернуть собственное проф обучение	Оплата труда заранее принятых специалистов. Оплата труда преподавателя. Аренда помещения, закупка и амортизация оборудования

Простые инструменты генерации новых идей

Режимы мышления Э.де Боно, Наблюдение и анализ, Мозговой штурм, Обратный мозговой штурм, Перенос свойств со случайных объектов, Перенос свойств продукта на смежные объекты

Своим мышлением можно управлять. Особенно важно это при работе в коллективе. Контролируйте себя, фиксируйте что именно вы делаете, когда мыслите о продукте и проекте.

Эдвардом де Боно были предложены роли, которые могут оказаться полезными в творческой работе. Он связал их с запоминающимся образом – шляпами разных цветов. Помните, что это всего лишь роли, а не предопределенности. Любую из представленных ниже «шляп» может надеть и снять каждый из нас.

Метод шести шляп (мышление в различных режимах)

При индивидуальной и групповой работе, в общении используйте образы шляп разного цвета, чтобы контролировать режимы, в которых работает ваше мышление. «Надев» «шляпу», вы принимаете на себя определенную роль.



Красная Шляпа задает роль эмоционального человека. Что вы чувствуете, рассматривая продукт или идею? Каковы образы, эмоции, чувства?



Желтая Шляпа. Принадлежит защитнику. Поиск достоинств, выгод, преимуществ, положительных качеств, плюсов продукта.



Черная Шляпа. Здесь собраны осторожность, практичность, выявление возможных слабых мест.



Зеленая Шляпа – это рост, генерация нового, предложение вариантов, идей, путей реализации. Многообразие, готовность двигаться дальше.



Белая Шляпа. Упорядочение существующей информации и выяснение того, что еще необходимо узнать для принятия решения.



Синяя Шляпа. Организатор, занимается управлением обсуждения. Что мы делаем, куда движемся, чего достигли, каков дальнейший план? Как мы поймем, что уже достигли желаемого?

Назначайте себе режимы мышления, которые требуется применить в данный момент. Предлагайте коллегам сменить режим мышления, если обсуждение идет неконструктивно.

Рассмотрите решаемую проблему, находясь в каждом из предложенных режимов мышления

Коллективная творческая работа порой сопровождается спорами. Иногда они начинают мешать продвижению вперед. Алекс Осборн предложил ряд правил, дающих возможность вести творческий поиск эффективно и качественно.

Мозговой штурм – метод выдвижения обобщенных идей с отложенной критикой

Цель: поиск новых направлений решения проблемы.

Используемая техника: «раскачка» подсознания, активизация за счет включения в дружелюбную, но конкурентную интеллектуальную среду.

Метод включает в себя два основных этапа

На первом идеи выдвигаются, но не обсуждаются (этап генерации идей)

ПРАВИЛА работы:

запрет критики



запрет обоснований



поощрение любых идей



На втором этапе (этап анализа) детально рассматривается каждая из высказанных ранее идей с целью выявления в ней рационального зерна.

выявление рационального зерна в каждой из высказанных ранее идей



Обратный мозговой штурм

Основное правило – тотальная критика всех сторон объекта или ситуации. Выявление явных или мнимых недостатков. По результатам работы выявляются ключевые задачи для дальнейшего развития.

Наблюдение и анализ

Наблюдение за тем, что и как делают потребители – ценный источник понимания их требований к объектам техники. Подробный анализ происходящего может помочь увидеть потребность, которую людям сегодня приходится реализовывать самостоятельно.

Мы приспосабливаемся к тому, что техника работает недостаточно надежно, электрические соединения норовят разойтись, а интернет-модем сползает с подоконника под весом провода, связывающего его с компьютером.



В обоих случаях производители не озаботились придумыванием компенсирующих приспособлений, поэтому их создает народная смекалка. Но это же – отличный повод выполнить требуемые изменения и получить конкурентный продукт.

Рудольф Спреклз: «Всякий раз, как я вижу что-либо сделанное плохо, или не сделанное вовсе, я вижу возможность заработать состояние. Я никогда не сержусь на то, что работа сделана плохо мне подобными, хотя такого ещё очень много, и мы страдаем от этого. Но наши ошибки и просчёты - это перспектива для тех молодых людей, которые приходят нам на смену и ищут работу.»

Линкольн Стеффенс: «Ничего не сделано. Всё в мире ещё предстоит свершить или переделать. Лучшая картина ещё не написана, величайшая пьеса ещё не сотворена (даже Шекспиром), сильнейшая поэма ещё не создана. Во всём мире еще нет ни совершенной железной дороги, ни хорошего правительства, ни справедливого закона.»

Наблюдение за поведением потребителей позволило предложить такой немудреный, но интересный продукт, как двойной пакет для семечек и орешков.

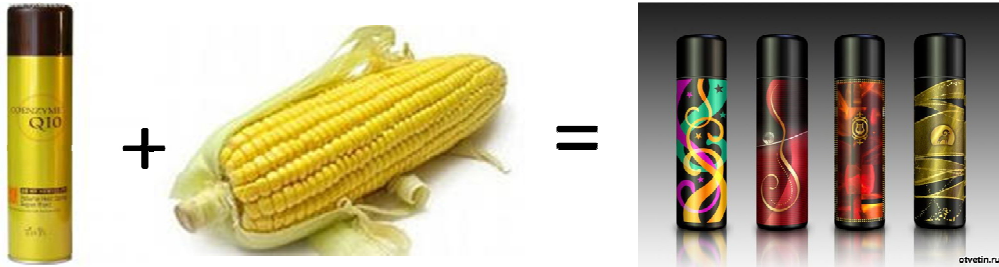


Такая же техника наблюдения дала достаточно информации для усовершенствования комплекса инструментов, позволяющих проводить эндохирургические операции



Перенос свойств со случайных объектов

В поиске вдохновения можно попытаться переносить на совершенствуемый продукт свойства случайно взятых объектов. Такая техника называется фокусированием на объекте. Наиболее широко она применяется при поиске новых рекламных идей, но ее же можно использовать и для иных целей – для тренировки собственного мышления и для поиска идей в совершенно тупиковых ситуациях.



- Рассмотрите случайно взятые объекты в качестве стимулирующих. Выберите наиболее яркие и неожиданные свойства, которые их характеризуют.
- Поочередно переносите выявленные свойства на совершенствуемый продукт, находящийся в фокусе. Используйте полученные образы как начальные стимулы и продолжайте изменения. Какие из них были бы полезны потребителям продукта? Возможно ли их реализовать практически, пусть и в упрощенном виде?
- Предложите новый продукт.

Перенос свойств от взаимодействующих объектов

Повысить конкурентоспособность продукта можно, если «научить» его делать то, что сейчас приходится выполнять с помощью иных объектов, находящихся в ближайшем окружении, смежных, используемых в то же время или в том же месте. Это сделает продукт более автономным, может позволить отказаться от дополнительных трат.



Перенос свойств продукта на смежные объекты

Известно, что самая лучшая техническая система, это такая, которая отсутствует как материальный объект, но при этом выполняет свои полезные функции. Приблизиться к этому состоянию можно, если «поручить» объекту выполнять не только свои функции, но и дополнительные.

Попытайтесь избавиться от неудобного (в производстве, в применении) или дорогого объекта, передав его полезную функцию иному объекту, который эксплуатируется по соседству.

Для этого выделите наиболее важные потребительские свойства продукта и мысленно перенесите их на объекты, связанные с ним пространственно, или находящиеся в цепочке последовательного применения пользователем.

Ситуация: косметические фирмы разрабатывают все новые средства для увлажнения кожи. Но пользование ими занимает время, что не всегда удобно для занятых людей. Ведутся исследования по переносу функции увлажнения кожи на одежду. Это особо удобно для производственной одежды металлургов, пожарных и других специалистов, работающих в горячем и сухом воздухе.

Метод отрицания и конструирования

В пятидесятые годы был предложен подход к созданию новых продуктов, состоящий в том, чтобы: предварительно определить продукт, описав его через совокупность наиболее важных, неотъемлемых характеристик или составных частей, мысленно устранить одну из этих характеристик или частей из определения продукта найти область применения для нового продукта

Ситуация: неперенным свойством стеклянных банок считалось наличие у них дна. Придумав банку без дна, заменив его второй крышкой, разработчики облегчили хранение и последующую очистку банок для хранения меда и других вязких продуктов.

Ситуация: Пакетик с чаем в обязательном порядке отдает во внешнюю среду хранящиеся внутри ароматические вещества. Группа изобретателей придумала пакетик, который ничего не отдает наружу, более того, забирает кое что из внешней среды. Наполнив пакетик силикагелем, они получили неплохое средство для дегидратации небольших объемов растворов.

Упражнения и кейсы

Материалы этого раздела являются приложением к основному курсу. Их цель – дать обучаемым практические навыки использования инструментов, которые рассматриваются в курсе и тренинг в выполнении процедур, с которыми придется иметь дело при реализации собственного инновационного проекта, при экспертизе и курировании проектов, развиваемых резидентами технопарка.

Противоречия в системах. Технические и физические противоречия

Решая задачу, человек вносит изменения в совершенствуемую систему. Эти изменения могут иметь не только желательные, но и нежелательные последствия на важные потребительские свойства системы. Следовательно, оценивая полученные решения, необходимо учитывать два критерия:

- Устранен ли нежелательный эффект? (устранение НЭ – это улучшение какого-то потребительского свойства)
- Каковы факторы расплаты, возникающие при внедрении решения? (типичный фактор расплаты – ухудшение какого-то другого потребительского свойства, а значит появление еще одного нежелательного эффекта).

Техническое противоречие (ТП) – модель описания ситуации, в которой выделены желательные и нежелательные последствия конкретного изменения ТС.

Выявление технических противоречий Эта работа может быть выполнена в несколько шагов.

Шаги	Примеры выполнения	
Выберите техническую систему или технологию и опишите её.	Окно.	Акваланг.
Поставьте цели развития ТС – улучшаемую полезную характеристику.	Повышение прочности.	Увеличение срока автономной работы.
Предложите, какой элемент ТС можно изменить, чтобы достичь цели.	Увеличить толщину стекла.	Увеличить размер воздушных баллонов.
Выявите, какая полезная характеристика ТС при этом ухудшается (каков фактор расплаты при данном изменении в ТС).	Уменьшится прозрачность стекла.	Ухудшится маневренность аквалангиста.
1) На основе шагов 3 и 4 сформулируйте технические противоречия для каждой задачи.	Увеличивая в окне толщину стекла, повышаем его прочность, но при этом снижается освещённость.	Увеличивая размер баллонов, увеличиваем длительность автономного плавания, но при этом акваланг становится менее удобным для манёвров.

Физическое противоречие (ФП) – это модель описания задачи, в которой противоположные требования предъявляются к одному элементу ТС.

Примеры формулировок ФП

- Оконное стекло должно иметь большую толщину, чтобы быть прочным, но оно должно иметь малую толщину, чтобы иметь высокую прозрачность.
- Баллоны акваланга должны иметь большой объем, чтобы вмещать большой запас воздуха, и они должны иметь малый объем, чтобы быть легкими.
- Компьютерный пароль должен быть длинным, чтобы его трудно было подобрать, и он должен быть коротким, чтобы пользователь мог легко его запомнить.

Реконструируйте противоречие, которое было устранено при создании вашего нового продукта.

Определите, насколько важно для рынка преодоление этого противоречия.

Поиск новых задач на рынке с использованием процедуры искусственного пересечения тенденций

Выявление проблем, которые станут обостренными через некоторое время – это способ понять, что именно начнет требовать рынок, какие задачи он поставит перед производством в ближней с среднесрочной перспективе, а следовательно и какая продукция будет иметь спрос, завоюет его.

Для интересующей Вас области деятельности проведите следующие процедуры:

4.1. Выявите основные потребительские свойства, характеристики

4.2. Свяжите достижение каждого потребительского свойства с технической характеристикой объекта

4.3. Развивайте две технические характеристики до тех пор, пока они не начнут «пересекаться», мешать друг другу.

4.4. Постройте противоречие, которое будет определяющим для рынка завтрашнего дня. (для проверки – оцените, насколько при этом смогут уцелеть на рынке уже существующие на нем продукты. Если смогут – выявленное противоречие не является ключевым)

Выявление пределов развития объекта по заданному потребительскому свойству

Технические системы, организации, иные искусственные образования, в своем развитии проходят несколько основных стадий, характеризующихся изменением величины основных потребительских свойств, ради получения которых система и создана:

1. возникновение и начальный рост до момента признания
2. этап быстрого роста
3. этап замедленного роста,
4. прекращение роста, спад.

Важным этапом работы по определению перспективности системы является поиск предела, ограничивающего ее развитие.

1. Задать систему

Система:

2. Указать важное потребительское свойство

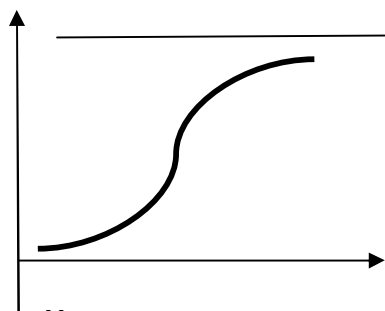
Потребительское свойство:

3. Определить факторы, лимитирующие рост потребительского свойства

Факторы, лимитирующие рост:

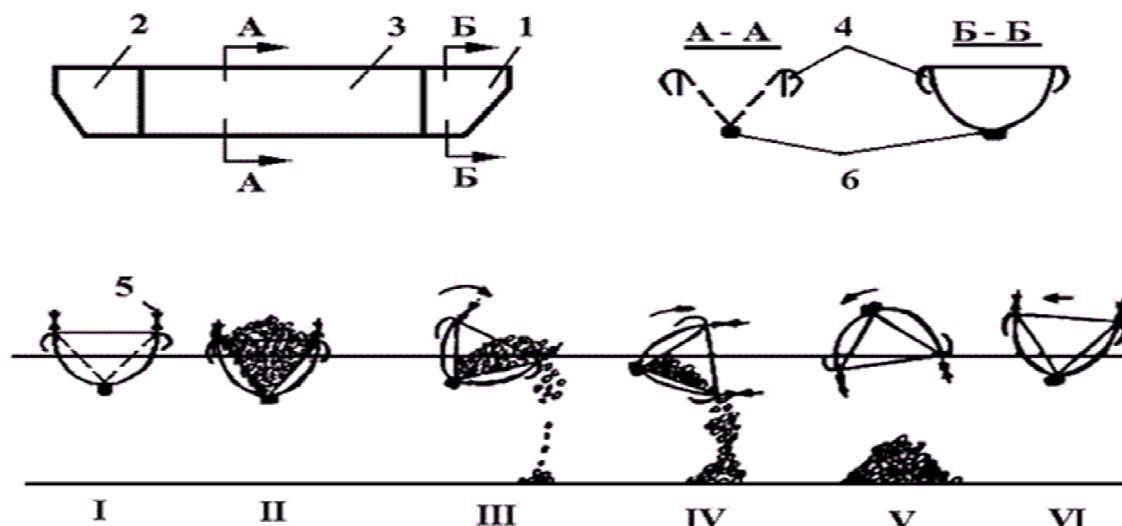
4. Оценить предельные возможности роста потребительского свойства

Пределы роста:



Укажите, на каком этапе своего развития находится совершенствуемый продукт.

В гидростроительстве используют саморазгружающиеся баржи. Рассматриваемая конструкция состоит из двух отсеков плавучести 1 и 2 ("нос" и "корма"), которые держат пустую баржу на плаву. Между отсеками плавучести находится грузовой трюм 3, выполненный в виде трехгранной призмы. Вдоль корпуса с обеих сторон расположены воздушные полости 4. Нижняя часть этих полостей открыта. Когда баржу нагружают, она оседает, вода поджимает воздух в воздушных полостях. Когда надо произвести разгрузку баржи, открывают кран 5, воздух выходит, вода заполняет одну бортовую полость, баржа опрокидывается. После того, как груз высыпался, вращающий момент, создаваемый килем 6, автоматически возвращает баржу в исходное положение.



Стенки трюма имеют отверстия, в трюм всегда проходит вода (без этого трудно было бы опрокидывать баржу и возвращать ее в исходное положение). Подобные баржи были разработаны из предположения о том, что их полезная грузоподъемность составляет 300 тонн.

Такие баржи решено было использовать на строительстве плотины гидроэлектростанции. В силу специфических условий потребовалось создать баржи грузоподъемностью 500 т с малой осадкой, то есть, более широкие и плоские, чем предполагалось первоначально. Для обеспечения нужной производительности конструкторы «раскрыли» треугольную призму, увеличили угол в ее основании. Построили модель такой баржи и обнаружили, что она не возвращается в исходное положение. Установленный на барже груз, теперь не возвращал ее, поскольку расстояние до центра вращения с раскрытием корпуса уменьшилось.

Чтобы вернуть баржу в исходное положение, можно было сделать киль тяжелее, но тогда придется все время возить "мертвый" груз, а значит уменьшится полезная грузоподъемность.

Как быть? Решите задачу с применением сокращенной схемы АРИЗ.

Переход от научно-технической идеи к бизнес идее.

Группой изобретателей был разработан компактный плазмотрон, устройство, создающее в локальной зоне поток свехгорячих ионизированных газов (плазмы).



Последующее изучение показало, что данное устройство может быть применено в следующих целях:

✓ **Возможности в металлообработке:**

- ручная и автоматическая сварка алюминиевых сплавов, меди, титана, никеля;
- плазменная наплавка металлов на поверхности;
- напыление поверхностных слоев деталей;
- плазменная пайка алюминиевых сплавов низкотемпературными припоями;
- плазменная резка металлов;
- плазменная поверхностная термообработка;
- плазменное поверхностное упрочнение деталей и др.

✓ **Возможности в медицине:**

- лечение инфицированных ран и хронически незаживающих язв.

При обсуждении возникли следующие бизнес идеи:

А. Организовать серийное производство универсального оборудования ручной и автоматической плазменной сварки

Б. Организовать серийное производство продукции, товаров, основанное на применении разработанной технологии

В. Организовать выполнение заказов на единичное, мелкосерийное изготовление и ремонт конструкций и изделий из алюминиевых сплавов.

Рассмотрите предложенные варианты, оцените их сравнительную перспективность, дайте оценку связанных с ними рисков.

Новый продукт на устоявшемся рынке

Изобретатель получил патент на устройство, представляющее собой соску с встроенный в нее источником ультрафиолетового света. Как известно, ультрафиолет хорошо убивает болезнетворные бактерии.

Испытания показали, что новая соска действительно повышает иммунитет ребенка, увеличивает его стойкость к заражению болезнетворными микроорганизмами. Существует официальное медицинское разрешение на производство и продажу данного устройства. Налажено производство.



Конечно же, разработчики хотели бы как можно шире распространить информацию о своем новшестве. Но почти все средства, которые им удалось привлечь, ушли на организацию производства, его сертификацию согласно медицинским нормам, получение разрешений. Рекламный бюджет мал и распорядиться им надо максимально эффективно.

Дайте предложения по возможным моделям осуществления бизнеса, по каналам распространения информации об устройстве в условиях ограниченности финансовых ресурсов.

Условия:

Объект (соска – пустышка в стерильной упаковке) решено поставлять по цене в 1000 рублей за единицу изделия

Себестоимость производства - 500 рублей.

Предполагаемый рынок – родители, имеющие детей до 4 лет, Локализация – крупные города.

1. Дайте предложения по каналам рекламы и продвижения продукта. Опишите каналы, их достоинства, ориентировочные цены и ожидаемый эффект от рекламы.
2. Проанализируйте предлагаемые варианты товарного знака, сопровождающего продукт с точки зрения их рекламной эффективности:

Синий Свет

Живой Свет

Доктор Свет

Здоровый малыш

Полироник

Грозный страж

Сформулируйте продуктивное предложение

Новаторы разработали новую конструкцию стула и готовятся рассказать о нем потенциальным инвесторам. Продукт описывается следующим образом:

Мы разработали оригинальную конструкцию стула. Таких стульев до сих пор не было на рынке.



Ножки – гнутая трубка из сплава АМг-5в. Спинка и сиденье впервые делаются из одного листа высокопрочного полимера, на который клеятся двухкомпонентным клеем мягкие вставки. Поперечные планки крепления ножек впервые соединены с самими ножками с помощью оригинальной и высокопрогрессивной сварки.

1. Проанализируйте этот текст и определите его основные недостатки.

2. Покажите достоинства объекта, отталкиваясь от информации, которую удалось узнать от авторов при случайном общении – **на предлагаемых стульях не удастся качаться на двух ножках.**

3. Покажите сегмент рынка, на котором данная разработка может иметь успех.

Составьте сбалансированное рекламное обращение.

4. Покажите эту же новаторскую идею, введя в свой текст информацию о стульях с иной специализацией:



4А. Придуманы стулья, которые можно хранить компактно



4Б. Придуманы стулья, которые снижают мышечную нагрузку для людей, работающих наклонившись вперед

Устойчивые кислородные коктейли

Медицинская технология посвящена одному из методов оксигенотерапии – энтеральной оксигенотерапии в виде приема кислородных коктейлей. Для получения кислорода используется кислородный концентратор фирмы, генерирующий кислород в концентрации 95% из окружающего воздуха.

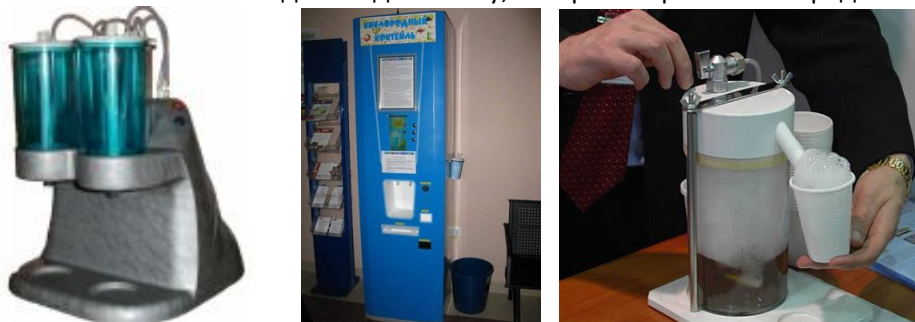
Энтеральная оксигенотерапия является на сегодняшний день одним из наиболее доступных и эффективных способов профилактики хронической гипоксии, особенно актуальной для жителей мегаполисов. Кислородные коктейли с успехом используются в различных оздоровительных комплексах с целью повышения умственной и физической работоспособности, коррекции психоэмоциональных нарушений, уменьшения проявлений синдрома хронической интоксикации, с иммуномодулирующей целью.

Предлагаемая медицинская технология предназначена для педиатров, врачей восстановительной медицины, пульмонологов, аллергологов-иммунологов, неврологов, гастроэнтерологов, физиотерапевтов, курортологов, и может широко использоваться в различных детских лечебно-профилактических учреждениях. http://www.o2-generator.ru/images/oxyforneb/oxygen_therapy.pdf

Кислородные коктейли, как указывается в литературе, весьма полезны. *«При регулярном приеме кислородные коктейли помогают избавиться от депрессий и мигреней, выводят из организма токсины, нормализуют обмен веществ и работу желудочно-кишечного тракта, улучшают цвет лица и повышают работоспособность».* <http://rabotai.in/rabota9/news269.php>



Известные сегодня коктейлеры работают с молоком, соками, травяными настоями и за счет механического взбалтывания жидкости дают пену, которая сохраняется порядка 10-15 минут.



Изобретен аппарат для производства кислородных коктейлей (коктейлер), в котором пена сохраняется значительно дольше, чем в существующих аппаратах. В новом аппарате сильное ультразвуковое воздействие на жидкость позволяет генерировать очень мелкие пузырьки, что увеличило время сохранности кислородного коктейля до часа.

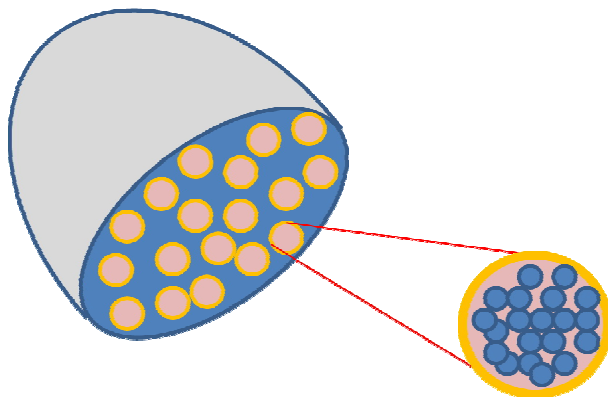
Кроме того, аппарат стал значительно более удобным в обслуживании, его легче мыть.

Предложите схемы бизнеса, которые могут быть построены на данном изобретении. Опишите риски, которые следует учесть при развитии такого бизнеса.

Таблетки с контролируемым высвобождением лекарственного вещества

Известны и считаются весьма перспективными так называемые «Лекарственные формы с контролируемым высвобождением», характеризующихся «удлинением времени поступления лекарственного вещества в биофазу и его высвобождением, соответствующем реальной потребности организма».

Частным случаем производства таких лекарственных форм являются таблетки, состоящие из спрессованных микрогранул с лекарственным веществом. Постепенно растворяясь, микрогранулы выделяют лекарство в течении длительного времени.



Проблема возникает при производстве таких таблеток. Увеличение давления прессования позволяет сделать прочную таблетку, но при этом возможно разрушение оболочек микрогранул.

Командой проекта предложено добавлять в прессуемый состав мягкие жиры, обеспечивающие снижение риска порчи микрогранул при прессовании.

Команда, продвигающая данную идею, включает в себя фармацевта и технолога по прессованию металлических порошков. Она пока не имеет никаких экспериментальных подтверждений работоспособности своего предложения.

Рассмотрите данную идею. Кратко сформулируйте ее.

Оцените ее перспективность, связанные с реализацией риски.

Если считаете ее перспективной, то предложите возможную бизнес-модель.

Проанализируйте данный текст. Какой способ обеспечения конкурентного преимущества здесь описан?

«Когда смотришь на рисовое поле — только нужно стоять в самом центре — наибольшее впечатление производит его размер. Оно крошечное. Размер рисового поля составляет, как правило, один му, что равняется одной пятнадцатой гектара. Это размер гостиничного номера. Типичная азиатская рисовая плантация не превышает в размере двух-трех му. Китайская деревня, насчитывающая 1500 жителей, может обеспечивать себя всем необходимым, имея 180 га земли. Это размер обычной семейной фермы на американском Среднем Западе. При таких масштабах, когда семья из пяти-шести человек ведет хозяйство на территории с два гостиничных номера, подход к земледелию в корне меняется.

Западная агрокультура тяготеет к автоматизации. Если западный фермер желает повысить эффективность своего труда или увеличить урожай, он внедряет все больше и больше сложного оборудования, заменяя ручной труд механическим. Молотилка, сноповязалка, зерноуборочный комбайн, трактор. Он расчищает еще одно поле и увеличивает посевную площадь, поскольку теперь в состоянии обрабатывать больше земли, затрачивая прежние усилия. Но в Японии или Китае крестьяне не могли позволить себе покупку техники; к тому же нехватка земли не позволяла разбивать новые поля. Поэтому крестьянам, выращивавшим рис, приходилось повышать урожайность за счет рационального распределения времени и грамотных решений. Как говорит антрополог Франческа Брей, рисовая агрокультура «основана на мастерстве»: если вы готовы чуть тщательнее полоть, учиться правильно удобрять почву, чаще проверять уровень воды, старательнее выравнивать глинистый слой и максимально использовать каждый квадратный сантиметр своего му, то пожнете более богатый урожай.

...

Но самое главное, эта работа позволяла китайским крестьянам быть независимыми. Европейские крестьяне, как правило, трудились как рабы на полях землевладельцев-аристократов, не будучи властными над своей судьбой. Но в Китае и Японии, странах с рисовой экономикой, деспотические феодальные системы не прижились. Выращивание риса требует слишком много знаний и мастерства, чтобы в стране могла укорениться система, силой принуждающая крестьян каждое утро выходить в поле. К XIV–XV вв. в Центральном и Южном Китае сложилась ситуация, когда землевладельцы лишь собирали фиксированную арендную плату с крестьян и оставляли за ними право вести дела на свое усмотрение.

«Процесс выращивания риса требует не только феноменального трудолюбия, но и большой тщательности, — рассказывает историк Кеннет Померанц. — Крайне важно идеально выровнять поле перед поливом. Малейшие расхождения в уровне воды могут отрицательно сказаться на урожайности. Вода должна находиться на поле определенное количество времени. Есть большая разница между высаживанием семян на равном расстоянии друг от друга и их беспорядочным разбрасыванием. Вы не можете просто кинуть зерно в землю в середине марта и рассчитывать на то, что в конце месяца пройдет дождь. Вам нужно держать под контролем абсолютно все. А когда вы вкладываете столько труда, господин должен установить систему, при которой работник имел бы личную заинтересованность в высоком урожае: чем больше урожай, тем больше доля крестьянина. Вот поэтому устанавливается фиксированная плата: землевладелец получает, скажем, двадцать бушелей вне зависимости от объема урожая, а если урожай богатый, вы получаете все излишки. Для возделывания этой культуры не годится рабский или наемный труд. Слишком велика вероятность того, что ворота, контролирующие уровень воды, останутся открытыми на несколько секунд дольше положенного — и тогда урожая можно не дожидаться.»

«Outliers» Малькольм Гладуэлл.

Почему в России надо брать пример с Маска, а не Цукерберга

Микаэл Горский (РБК) <http://www.forbes.ru> : «Элон Маск, сооснователь PayPal, заработавший в 2002-на продаже созданной им компании \$150 млн. Свое состояние Маск инвестировал в три стартапа — компанию, производящую электромобили (Tesla Motors, рыночная стоимость \$14,2 млрд); компанию, изготавливающую ракеты и космические корабли (SpaceX, оценочная стоимость \$4 млрд) и компанию, устанавливающую и обслуживающую системы солнечных батарей (SolarCity, рыночная стоимость \$3,3 млрд).

За последние пять лет Элон Маск сделал три революции в трех крайне консервативных отраслях и не собирается останавливаться.

Во-первых, ракетостроение. Как талантливый инженер и опытный бизнесмен Маск увидел, что баснословные цены американских ракет вызваны в первую очередь неэффективностью NASA, где ученые-разработчики не умеют мыслить в категориях «цена-производительность». Маск поставил своей задачей создание недорогой, но мощной и надежной ракеты. До первого удачного запуска положение компании было шатким: огромные затраты на построение завода по производству космических ракет и создание тестовых площадок покрывались исключительно венчурными деньгами — личной инвестицией Маска и ряда лучших инвестфондов Кремниевой долины, верящих в него. Но осенью 2008 года после многих аварий и поломок прошел успешный запуск ракеты Falcon-1, и у SpaceX стали появляться заказы на коммерческие запуски и запуски по линии NASA. На сегодня общий портфель заказов составляет около \$4 млрд, а в планах компании следующая революция — создание возвращаемой космической ракеты.

Во-вторых, автомобилестроение, где созданная Маском компания Tesla Motors стала первой автомобильной компанией, прошедшей успешное IPO за 50 (sic!) лет. До Маска многочисленные попытки наладить серийный выпуск электромобилей сводились к производству маленьких уродцев в стилистике малобюджетных фантастических фильмов. Заряда батареи этих машинок хватало максимум на сто километров, что изначально обрекало их на роль экзотических тележек для езды по паркам или гольф-полям. Попытка массового выпуска и продажи электромобилей провалилась даже у гигантской General Motors, чей проект EV1 завершился в 2002 году физическим уничтожением практически всей выпущенной партии в тысячу автомобилей.

Маск не стал делать массовый электромобиль. Равно как не стал он делать и автомобиль-компромисс, некрасивый и с небольшим пробегом от зарядки. Первая модель Tesla Motors — спортивное купе Roadster — построено на базе спортивного британского автомобиля Lotus Elise, оснащено 7000 литий-ионных аккумуляторов — таких же, как в ноутбуках, — и стоило (заказы больше не принимают) почти \$130 000. Но этот автомобиль проезжает от зарядки до зарядки целых 400 километров, и по своим характеристикам (разгон до 100 км/ч за 3,7 с) Tesla Roadster соответствует своему ценовому классу. Нет ничего удивительного в том, что в благополучной Калифорнии автомобили Маска расходились как горячие пончики.

Впрочем, выпуск сверхдорогого электромобиля в 2009 году был лишь первой фазой описанного в корпоративном блоге семь лет назад плана: сначала делать очень дорогой спортивный электромобиль, потом недорогой электрический люкс седан и лишь потом переходить к созданию массовой семейной модели.

Первая фаза плана Маска реализована за три года, а летом 2012 года Tesla Motors перешла к выпуску и продажам седана Model S ценой около \$80 000. К концу этого года в США будет продано 20 000 машин, а в следующем году Маск планирует продать вдвое больше, расширив географию продаж за счет Европы, Китая и Японии.

Каждый покупатель Model S имеет право пожизненно и бесплатно (!) заряжать машину на «заправочных станциях».



Станции Superchargers работают на солнечной энергии, и обеспечивает их работу третий бизнес-проект Элона Маска — компания SolarCity.

Это единственная из трех компаний, основанных при участии и с инвестициями Маска, где он не занят операционной деятельностью. Он тем не менее активный участник развития компании, был соавтором бизнес-концепции, единолично профинансировал создание компании, руководит советом директоров, участвует в обсуждении и принятии ключевых решений.

SolarCity — компания, не имеющая аналогов в мире, она не производит солнечные батареи, а выступает «системным интегратором» для частных и корпоративных клиентов, формируя полную систему энергетического обеспечения здания с использованием солнечных батарей. Бизнес-модель SolarCity удивительно проста и одновременно беспрецедентна: клиенты (как домохозяйства, так и компании) получают солнечные панели и дополнительное оборудование в лизинг без начального платежа, а потом оплачивают лизинговые платежи и баланс между стоимостью потребленной и произведенной электроэнергии. Реклама SolarCity говорит, что в большинстве случаев месячный платеж клиента ниже, чем при оплате традиционной электроэнергии, — потребитель только выигрывает от перехода на солнечную энергию.

Неудивительно, что крупные калифорнийские компании (eBay, Intel) пользуются услугами SolarCity, которые позволяют одновременно спасать планету и экономить деньги».

Опишите бизнес-стратегии Элона Маска. Что в них нового, что наиболее эффективно повлияло на результат?

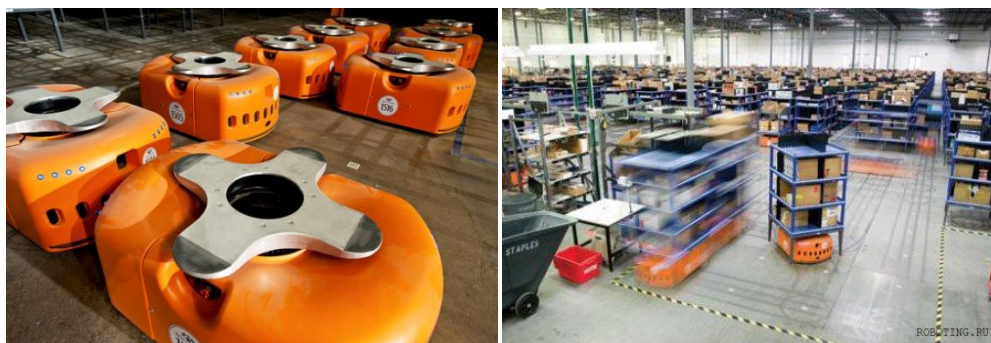
Выявите противоречия, которые смог разрешить Элон Маск в своих бизнес-моделях.

Kiva – новое в логистике интернет-продаж. Куда двигаться дальше?

Автор идеи Мик Мунц ([Mick Mountz](#))

Kiva Systems (Kiva Systems) помогает реконструировать и автоматизировать склады распределения продукции (центры дистрибуции), используя множество роботов.

«Вы не должны идти к полкам, чтобы получить вещи - полки прибывают к Вам».



Прокomплектации отсылки работник задает перечень требуемых товаров. Автоматизированная система дает задания роботам, которые находят нужные стеллажи, приподнимают их и доставляют в зону комплектации. После выполнения задания робот отвозит стеллаж на место.

Производительность новой роботизированной системы

Разработчики говорят, что в типовой складской конвейерной системе рабочий может осуществить 200-400 транзакций в час. А роботы Kiva могут поставлять новый объект рабочему каждые 6 секунд, что обеспечивает 600-700 транзакций в час. Большой склад, выполняющий 200 000 операций в день, потребовал бы двух рабочих смен с 75 работниками, если бы он использовал конвейеры. С новой робо-технологией на складе потребовалось бы только 25 человек. При этом, по информации компании, оборудование роботизированного склада стоит меньше, чем обычная конвейерная складская технологическая линия. Причем срок запуска развертывание системы Kiva занимает несколько недель, вместо 12 - 18 месяцев, требуемых для постройки и отладки конвейерной системы для склада или логистического центра.

Параметры роботов

Вес: стандартный робот Kiva может поднять и перевезти груз весом в 450 кг, а другая модель - 1360 кг. Скорость - 1,3 м/сек.

Проанализируйте новый технологический процесс и выявите его слабые места.

Предложите пути дальнейшего развития технологии автоматизированного склада.

Какие задачи предстоит решить, какие риски будут наиболее важными?

Стимулирование создания свежих идей на фирме BellLabs

Вице президент фирмы BellLabs еще в начале шестидесятых стимулировал появление свежих идей следующим образом:

«А не удивляет ли вас, - спросил он - что эти три наиболее важных нововведения, сделанные нашей лабораторией, изобретены еще до вашего рождения? А тогда что делали вы? А я скажу вам, что. Вы улучшали части системы по отдельности, но при этом незначительно улучшали систему в целом. И это не потому, что мы с вами плохо работали. Просто мы имеем неправильную стратегию исследований и разработок. Мы сосредотачивались на улучшении частей системы, а не на фокусировании на систему в целом. В результате, мы улучшали части, а не систему. Мы должны все начать снова и фокусироваться на проектировании системы в целом, и лишь затем проектировать соответствующие части, а не наоборот. Поэтому, джентльмены, нам предстоит начать проектирование системы, которой мы заменили бы существующую систему прямо сейчас, если бы могли заменить ее любой желаемой системой, лишь при двух не очень сдерживающих ограничениях».

«Первое - продолжал он, - позвольте мне объяснить, почему мы будем говорить *о том, чего мы хотим* прямо сейчас, а не через пять или десять лет. Почему? Потому что то, что мы назовем как желаемое через пять лет, будет совсем не тем, чего мы будем хотеть через пять лет. Многое произойдет за эти годы, что изменит наши цели и желания. Сосредотачиваясь на том, чего мы хотим прямо сейчас, мы сможем исключить этот потенциальный источник ошибок».

«Второе: зачем убирать практически все ограничения? Потому что раз мы не знаем, что будем делать сейчас, если бы мы могли делать все, что захочется, то как можем знать, что делать, когда не можем делать что угодно? Если же мы будем знать, что можно делать при отсутствии любых ограничений, то сможем при необходимости изменить это до практической реализуемости и адаптировать в будущем по мере изменения внутренних и внешних условий».

«А теперь о тех двух ограничениях. Первое - это *технологическая реализуемость*. Это значит, что мы не можем использовать ничего, кроме известного в настоящее время. Никакой научной фантастики. Мы не можем заменить телефон телепатией. Второе ограничение - сказал он - в том, что проектируемая система должна быть *операционно живучей*. Что это значит? Поскольку мы не изменяем окружающую среду, это значит, что система должна быть способной функционировать и выживать в той среде, какая есть. Например, она должна вписываться в действующие законы и правила».

«Как предотвратить завтрашний кризис сегодня»

(Создание будущего организации)

Рассел Акофф и др. Днепропетровск «Баланс Бизнес Букс» 2007

Выработайте правила создания нового на основе приведенной цитаты из Акоффа.

В чем успех часов «Swatch» - малая цена, или новая бизнес-модель?

«...Томке решил побить изготовителей цифровых часов на их же территории. Он поставил перед конструкторами новую задачу: создать аналогичные часы при себестоимости меньше 10 швейцарских франков (6,65 доллара).

Конструкторы подошли к нему через 2 недели и вежливо посоветовали обратиться к психиатру. Действительно, себестоимость самого дешевого часового механизма составляла 25 франков, а Томке хотел, чтобы целые часы с корпусом и ремешком стоили 10! Просто бред!

- Они сказали, что это - бред, - вспоминал Томке. - На этом все и закончилось бы. Ведь этой отраслью управляют инженеры...

Но два конструктора, Жак Мюллер и Элмар Мокк, вызвались попытаться сделать невозможное.

... конструкторы придумали способ снизить количество движущихся деталей с 90 до 51. Они создали пластмассовый корпус, который служил монтажной платой часов, что снизило себестоимость на 40% по сравнению с обычными часами.

После этого инженеры проанализировали расходы на трудоемкость. Традиционно механизм часов устанавливался на плате, затем перемещался в корпус, для чего часы требовалось несколько раз перевернуть, удерживая на месте незакрепленные части. Эта операция была дорогостоящей и требовала много времени. Мокк и Мюллер придумали способ, который позволил устанавливать детали прямо в корпус и притом только сверху, после чего корпус наглухо заваривался лазерным лучом (часы оказывались неремонтоспособными, но и водонепроницаемыми до глубины 100 футов). Конструкторы рекомендовали применить автоматизированную линию сборки. При всем этом сохранялась традиционная швейцарская точность: детали имели допуск в 1:500 мм, а пластмассовый корпус был весьма ударопрочным.

Но самое главное - Мокк и Мюллер соблюли жесткое условие Томке: себестоимость новой модели не превышала 10 франков! Первого июля 1980 года два инженера торжественно вошли в кабинет Томке и вручили ему свою новую модель. Томке немедленно приступил к изучению состояния рынка, запустил новые часы в серийное производство, организовал рекламу и стал продумывать название. Специалисты по рекламе составили список из двадцати наименований. Но потом рекламный агент Маккан Эриксон взял да и сократил слово "Swisswatch" (швейцарские часы) до "Swatch". Так на свет родились новые часы "Свотч".

Пластмассовый корпус позволил бесконечно варьировать форму корпуса и цвет часов, что непременно должно было привлечь подростков и студентов. В этом и состоял ключ к успеху: относительная дешевизна позволяла людям иметь одновременно несколько разных часов и надевать то одни, то другие в зависимости от настроения, цвета одежды и рода занятий.»

Дж. Минго. «Секреты успеха великих компаний» 1996, издательство «Питер»



Восстановите последовательность решаемых задач при создании новых часов.

Литература

1. Г.Альтшуллер «**Найти идею. Введение в ТРИЗ**» «Альпина бизнес букс» 2008
2. А.Гин, А.Кудрявцев и др. «**Теория решения изобретательских задач**» «Народное образование» 2012
3. Л.Бирман, Т.Кочурова «**Стратегия управления инновационными процессами**» «Дело» 2010
4. У. Детмер «**Теория ограничений Голдрата**» «Альпина бизнес букс» 2007
5. О. Чернозуб «**Жизнь после кризиса. Стоимостной подход к управлению частной компанией**» Москва, «Альпина Паблишерз» 2009
6. В.Прушинский «**Сценарии эволюции**» Москва, Форум 2012
7. Н.Шпаковский «**Анализ технической информации и генерация новых идей**» Москва Форум 2010
8. С.Литвин, А.Любомирский «**Закономерности развития технических систем**» Электронный учебник <http://metodolog.ru/00767/00767.html>
9. Р. Мартин «**Мышление в стиле «И»** (как мыслят успешные лидеры)» Москва, «Юрайт» 2009
10. Энтони Ульвик "**Чего хотят потребители**" Companion Group Киев 2007
11. Чан Ким, Рене Моборн "**Стратегия голубого океана**" Издательство Манн, Иванов и Фербер Москва 2012
12. Гай Кавасаки, Мишель Морено "**Революционный продукт**" Издательство Манн, Иванов и Фарбер Москва 2013

Выражаем благодарности организациям, принявшим деятельное участие в поддержке работы семинаров:

<p>НИУ МАИ</p>  <p>http://www.mai.ru/</p>	<p>НИУ МГТУ им Баумана,</p>  <p>http://www.bmstu.ru/</p>	<p>Союз машиностроителей России</p>  <p>http://www.soyuzmash.ru/</p>
---	--	--

 <p>НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОБЛЕМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА</p> <p>http://www.nisse.ru/</p>	 <p>ЦЕНТР МОЛОДЕЖНЫХ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ ИНИЦИАТИВ ПОКОЛЕНИЕ 2025</p> <p>http://pokolenie2025.com/</p>
--	--

Обложка: Ящик для хранения трехсот инструментов, необходимых для производства фортепьяно. Генри О.Стедли (1838 – 1925, США) Смитсоновский институт. Черное дерево, перламутр, слоновая кость, красное дерево.

Генри О.Стенли производил фортепьяно и органы, а также изобретал и совершенствовал инструменты для этого. Представленный на фотографии инструментальный ящик он создавал тридцать лет.

