

ТРИЗ. Практика применения методических инструментов в бизнесе

V конференция

«СКВОЗНОЕ» ПРИМЕНЕНИЕ ТРИЗ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОВОГО ПРОДУКТА

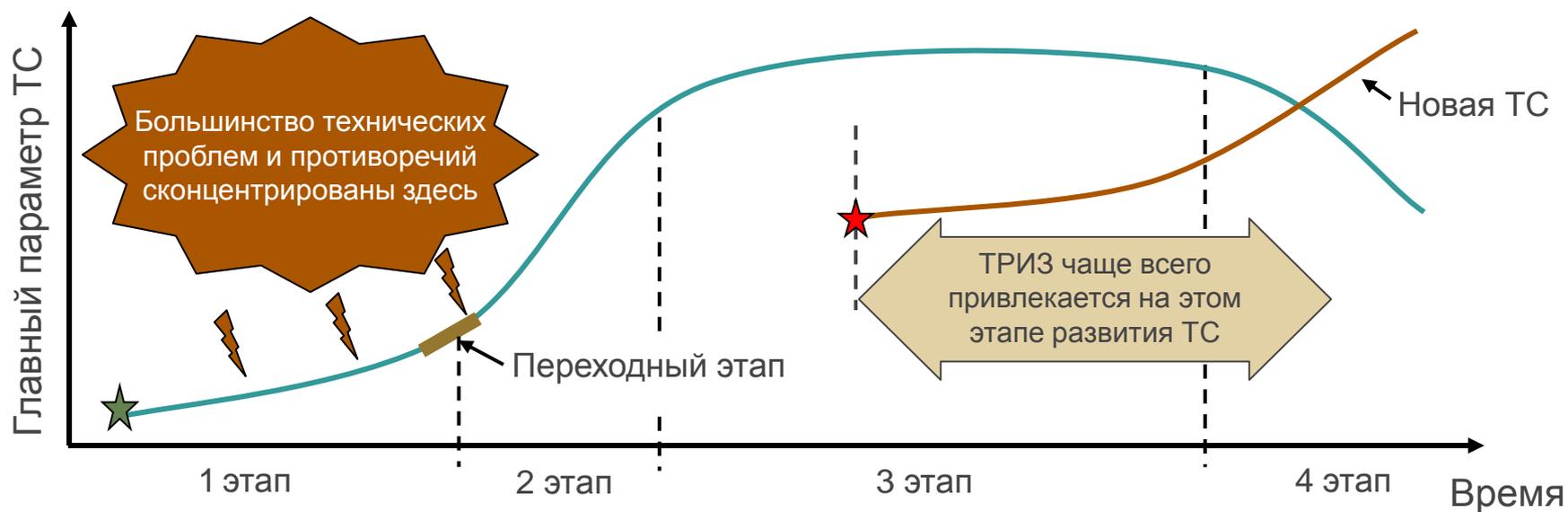
Практический опыт

Абрамов О.Ю.

Москва, 22-23 ноября 2013

1. Почему до сих пор большинство новых продуктов разрабатывается без использования ТРИЗ
2. Как ТРИЗ может быть встроен в промышленные методы разработки новых продуктов, например, в Stage-Gate process
3. Опыт сквозного применения ТРИЗ при разработке умной антенны от идеи до коммерческого продукта
4. Заключение

Большинство новых продуктов до сих пор разрабатываются без ТРИЗ и ТРИЗ-консультантов



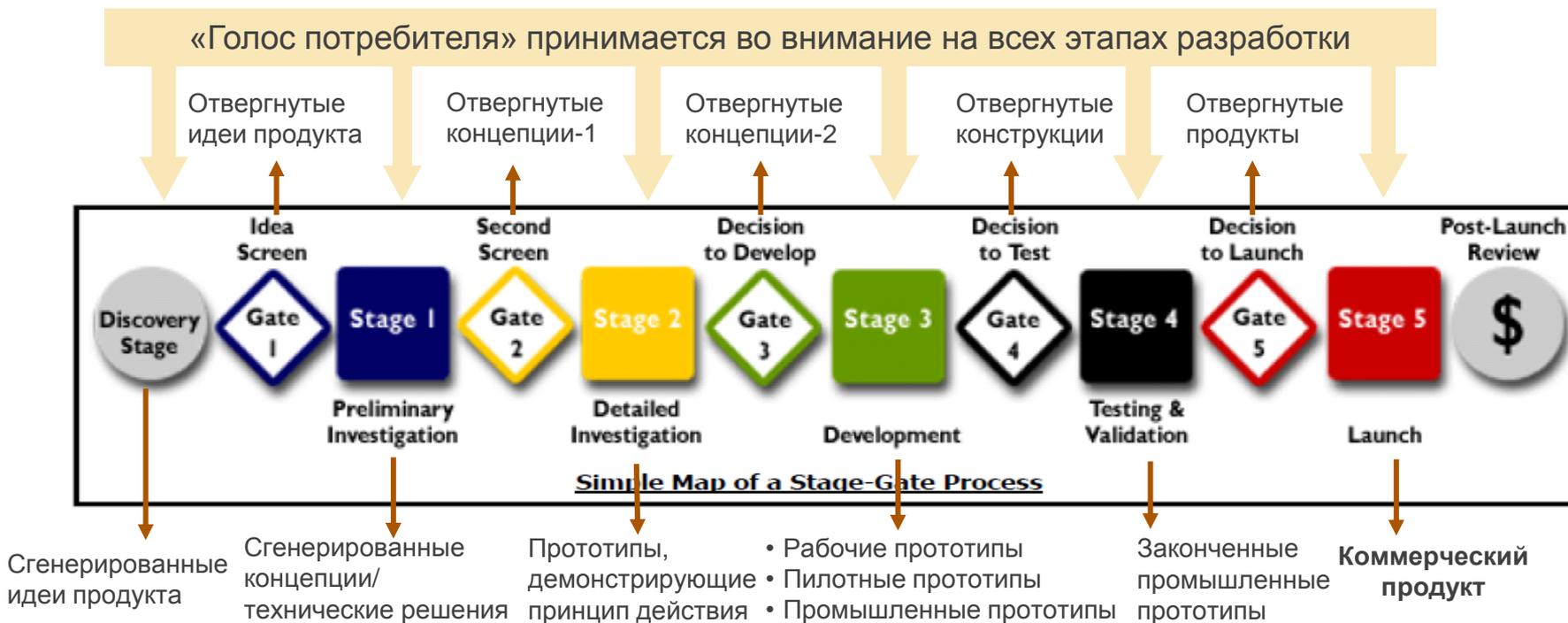
- ТРИЗ-консультанты обычно призываются для «точечного» решения конкретных технических проблем на 3 и 4 этапе развития технической системы (ТС), когда уже появилась новая ТС, угрожающая старой ТС вытеснением с рынка.
- Таким образом, цель большинства ТРИЗ-проектов – спасти старую ТС путем снижения ее стоимости, уменьшения ее вредных функций и т.д.
- Фундаментальные технические проблемы и противоречия, возникающие при разработке новых продуктов чаще всего решаются без использования ТРИЗ ☹

Почему большинство новых продуктов разрабатываются без использования ТРИЗ

- ТРИЗ был изначально создан для решения трудных технических проблем и сильных технических противоречий, которые чаще всего возникают в процессе разработки новых продуктов. АРИЗ, ЗРТС и все другие инструменты ТРИЗ применимы для этой цели.
- Современный ТРИЗ разработал также специальные инструменты для эффективного определения нужд потребителей и разработки концепций новых продуктов, которые удовлетворяют эти нужды. Это МРV анализ, Диверсионный Анализ, и др.
- Несмотря на все это, большинство новых продуктов создавалось и создается без применения ТРИЗ. Причина этого заключается в том, что промышленность выработала свои собственные эффективные методики разработки новых продуктов, такие как Stage-Gate process. Поэтому менеджеры и инженеры промышленности не видят нужды привлекать для этого ТРИЗ.

1. Почему до сих пор большинство новых продуктов разрабатывается без использования ТРИЗ
2. Как ТРИЗ может быть встроен в промышленные методы разработки новых продуктов, например, в Stage-Gate process
 - Структура Stage-Gate process и его недостатки
 - Интегрированная методика Stage-Gate process + ТРИЗ
 - Как интегрированная методика снижает затраты на разработку
3. Опыт сквозного применения ТРИЗ при разработке умной антенны от идеи до коммерческого продукта
4. Заключение

Stage-Gate Process - наиболее часто используемая методика разработки новых продуктов



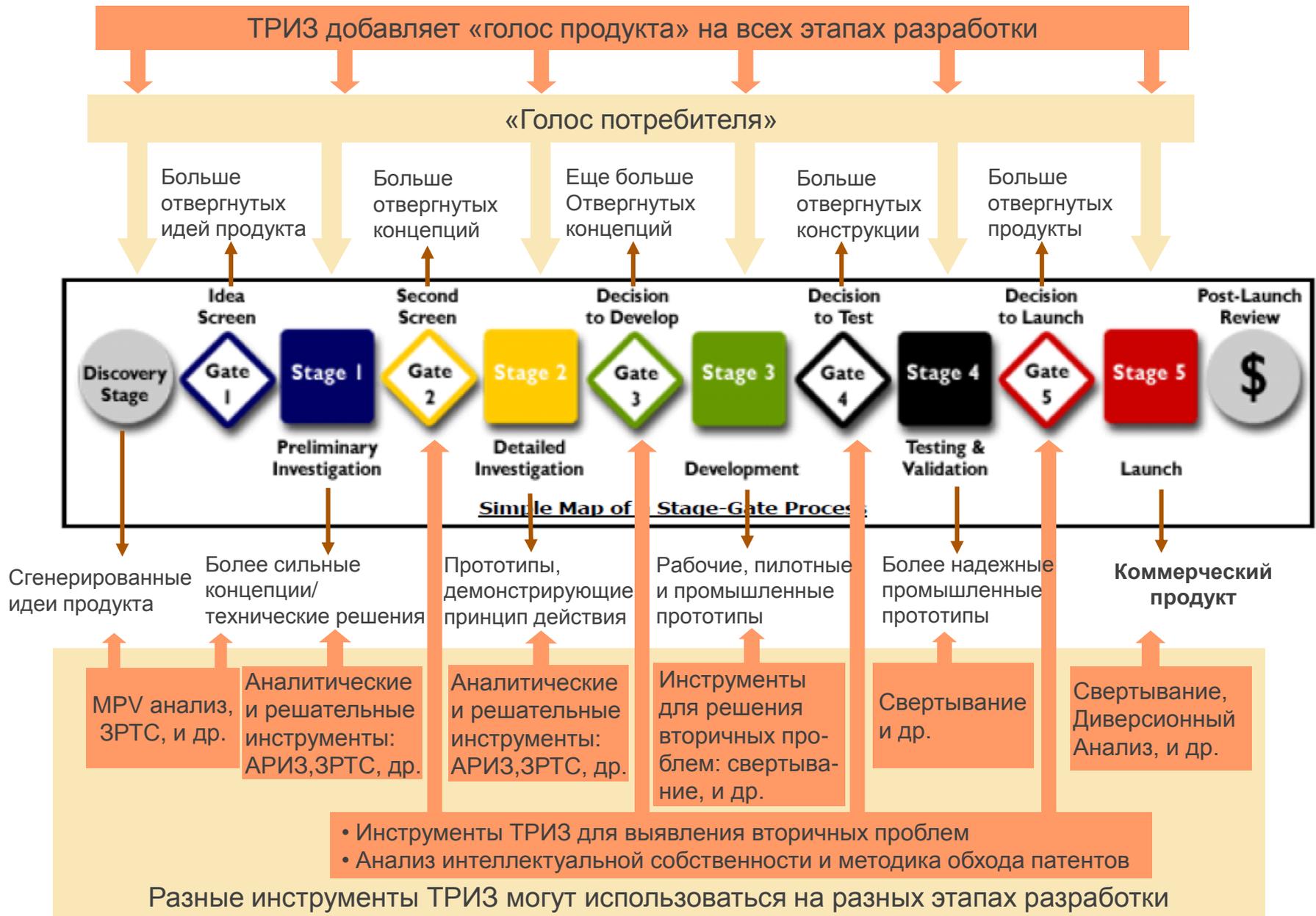
http://www.stage-gate.net/downloads/working_papers/wp_10.pdf

В этом процессе ТРИЗ-консультанты

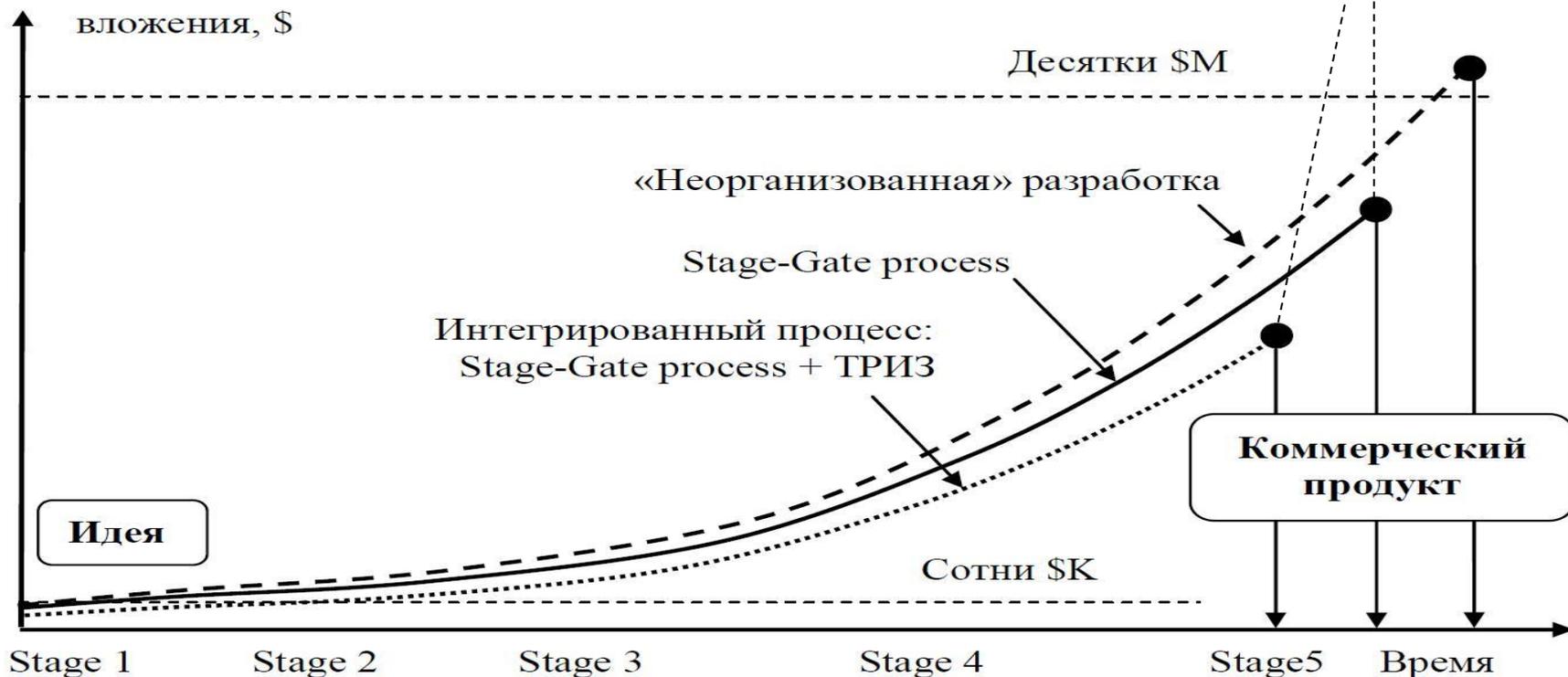
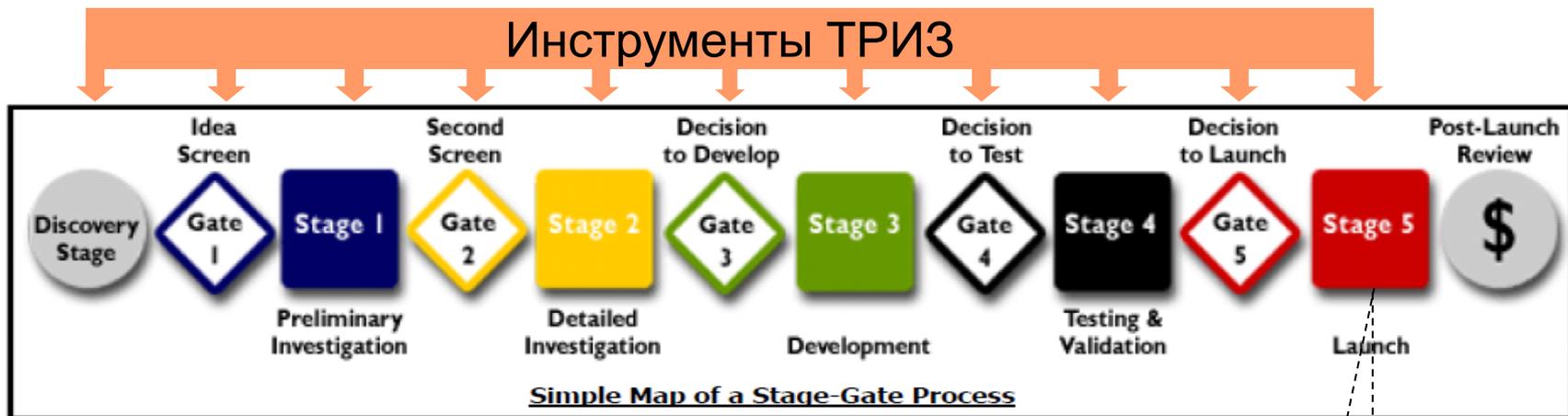
- эпизодически привлекаются для решения конкретных задач на этапах 1-3
- крайне редко привлекаются на начальном этапе (Discovery Stage) и на конечном этапе разработки (Stage 5)
- почти никогда не привлекаются на этапе 4.

Главный недостаток Stage-Gate process: на всех этапах при решении проблем и принятии решений полагаются исключительно на опыт специалистов, поэтому никогда нет гарантии что в обозримые сроки будут найдены сильные решения или что хорошие решения не будут по случайности отсеяны.

Как ТРИЗ может быть встроен в Stage-Gate Process



Интеграция ТРИЗ в Stage-Gate Process снижает затраты и ускоряет разработку



1. Почему до сих пор большинство новых продуктов разрабатывается без использования ТРИЗ
2. Как ТРИЗ может быть встроен в промышленные методы разработки новых продуктов, например, в Stage-Gate process
3. Опыт сквозного применения ТРИЗ при разработке умной антенны от идеи до коммерческого продукта
 - Цель проекта и его участники
 - Ход проекта и его результаты
 - Вовлеченность команды GEN3 и Airgain в разработку
4. Заключение

Цель проекта и его участники

Проект выполнялся командой ТРИЗ-консультантов GEN3 для компании Airgain и был посвящен разработке «умных антенн» для WiFi устройств. Эти антенны дают управляемый луч при приеме и передаче, направление которого динамически выбирается так, чтобы максимизировать скорость передачи данных по WiFi каналу.

Команда GEN3 непрерывно работала над умными антеннами для Airgain с **2000 по 2010** год. За эти годы было выполнено множество проектов и создан целый спектр умных антенн для разных устройств от маршрутизаторов, медиа плееров, телевизионных set-top box'ов, и т.п., до клиентских антенн вписывающихся в формат USB WiFi адаптера.

Ниже – рассказ об одном из этих проектов, в котором команда GEN3 прошла с Airgain путь от сырой идеи до коммерческого продукта – умной антенны MaxBeam75.

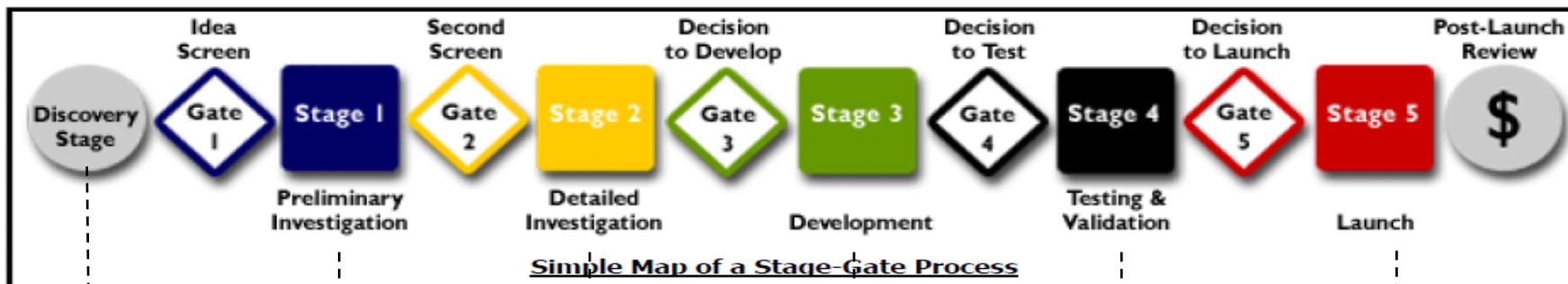
Цель проекта была определена маркетологами Airgain: создать умную антенну, которая

1. Вписывается в габариты 15x100x100 мм (ВхДхШ) (чтобы помещаться в плоский корпус WiFi маршрутизатора)
2. Обеспечивает на 2-3 дБ более сильный сигнал, чем дипольный элемент (простейший излучающий элемент в антенной технике)
3. В массовом производстве будет стоить не дороже двух таких диполей.

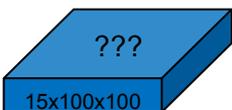
Главная трудность заключалась в том, что для обеспечения требуемого выигрыша в уровне сигнала такая умная антенна должна включать минимум 8 элементарных диполей, расположенных вертикально. При этом на рабочей частоте WiFi высота диполя равна ~6 см, а ее укорочение до требуемых 15 мм резко снизило бы усиление антенны и уничтожило бы все ее преимущества.

Инженеры Airgain считали задачу невыполнимой.

Краткий ход разработки и ее результаты



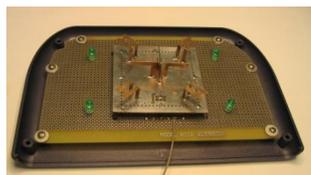
Маркетологи Airgain **нашли идею продукта**: чтобы ее можно было продать, умная антенна должна быть не больше 15x100x100 мм



1-й критический момент: макет антенны нужно показать клиенту через две недели. Иначе Airgain перестанет существовать.

Команда GEN3 теоретически обосновала возможность построить такую антенну

Применив приемы разрешения ТП, GEN3 нашла техническое решение. Через две недели **первый прототип** антенны, доказавший достижимость требуемых характеристик, был построен. Airgain спасена!

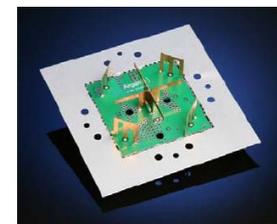


GEN3 вместе с Airgain построила и испытала **полнофункциональный рабочий прототип** антенны. Из ТРИЗ-инструментов использовано свертывание

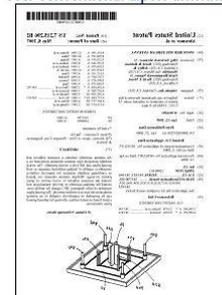


2-й критический момент: при испытаниях у клиента Airgain никак не могла показать преимущества умной антенны. Будущее компании под угрозой. **Используя ТРИЗ-анализ** команда GEN3 выявила недостатки в методике испытаний и создала новую методику, позже признанную IEEE. Результаты новых испытаний убедили клиента. Airgain спасена!

Инженеры Airgain сильно снизили себестоимость антенны и получили **коммерческий продукт: MaxBeam75**



The MaxBeam75 smart antenna utilizes patented beam forming technology to provide triple the signal strength, double the coverage, better throughput and connection availability, and reduced interference over conventional dipole antennas



Результаты проекта:

- Умная антенна MaxBeam75 выпускалась в течение ряда лет и была продана в количестве нескольких миллионов штук
- Эта антенна была запатентована и получила награду правительства Калифорнии как лучший инновационный продукт 2006 года
- Созданная методика тестирования антенн до сих пор в ходу. Airgain предлагает тестирование по этой методике как самостоятельный сервис другим производителям антенн.

Детали хода разработки умной антенны (этапы соответствуют этапам Stage-Gate process)

Discovery stage: Маркетологи Airgain определили, что умная антенна должна вписываться в габариты 15x100x100 мм (ВхДхШ). Иначе ее будет не продать.
Stage 1: GEN3 разрешила несколько ТП и разработала концепцию антенны.

Stage 2: GEN3 построила несколько прототипов, демонстрирующих принцип действия умной антенны:

- Первый прототип доказал возможность получить требуемое усиление



- Второй прототип доказал возможность обеспечить 360°-покрытие по азимуту



- Третий прототип доказал возможность уменьшить размеры антенны до требуемой величины



Stage 3: Команда GEN3 построила:

- Сначала - полнофункциональный рабочий прототип антенны



- Затем – совместно с Airgain - пилотный прототип, доказывающий пригодность антенны к массовому производству



Stage 4: Критическая ситуация: Команда Airgain не смогла продемонстрировать преимущества умных антенн потенциальному покупателю. Команда GEN3 решила проблему, разработав методику тестирования умных антенн, которая была признана IEEE 802.11t task group.

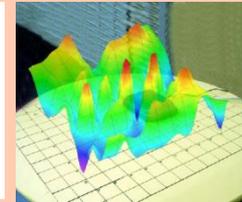
January/2006 doc.: IEEE 802.11-05/1259r0

Over the Air Field Testing of 802.11 Systems

Date: 2005-12-15

Authors:

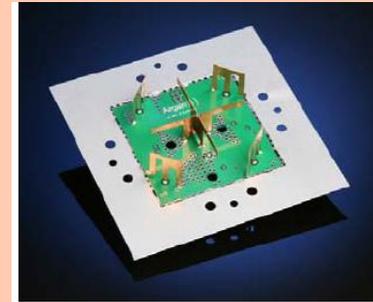
Name	Company	Address	Phone	email
Perti Visuri	Airgain, Inc	5355 Ave Encinas, Carlsbad, CA 92008	760 597 0200	pvisuri@airgain.com
Oleg Abramov	Airgain, Inc	5355 Ave Encinas, Carlsbad, CA 92008	760 597 0200	osabramov@airgain.com



Всего было изготовлено и продано несколько миллионов таких антенн



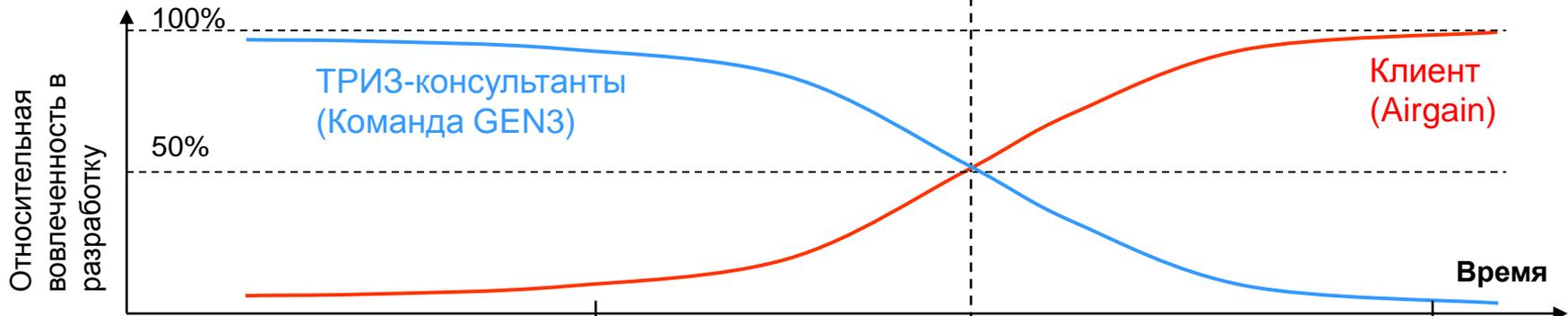
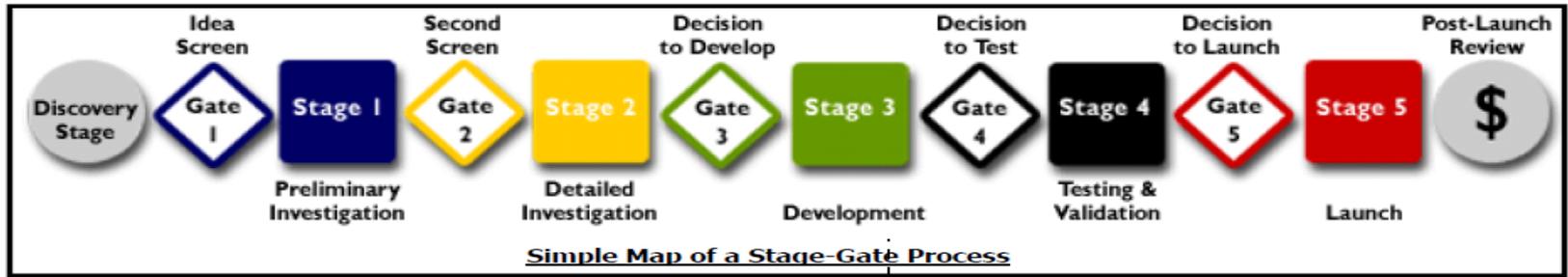
Stage 5: Коммерческий продукт был создан инженерами Airgain



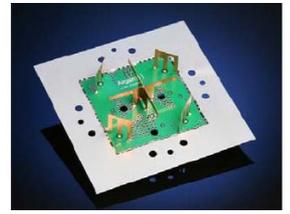
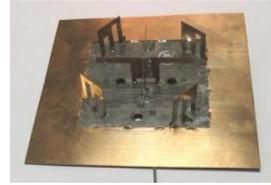
The MaxBeam75 smart antenna utilizes patented beam forming technology to provide triple the signal strength, double the coverage, better throughput and connection availability, and reduced interference over conventional dipole antennas



Уровень вовлеченности ТРИЗ-консультантов и их клиентов в разработку в интегрированной Stage-Gate Process + ТРИЗ методике



Рабочий протитип



На этапах 1-2 ТРИЗ-консультанты вовлечены в разработку больше клиента

На стадии 3 вовлеченность в разработку консультантов и клиента примерно одинакова

К стадии 5 клиент практически полностью перенимает разработку, а консультанты привлекаются эпизодически

1. Почему до сих пор большинство новых продуктов разрабатывается без использования ТРИЗ
2. Как ТРИЗ может быть встроен в промышленные методы разработки новых продуктов, например, в Stage-Gate process
3. Опыт сквозного применения ТРИЗ при разработке умной антенны от идеи до коммерческого продукта
4. Заключение

1. ТРИЗ может быть встроен в существующую методику разработки новых продуктов Stage-Gate process. При этом заметно сокращаются затраты времени и денежные вложения в разработку.
2. Использование ТРИЗ особенно эффективно на начальных стадиях разработки, но его «сквозное» применение остается критичным вплоть до момента завершения рабочего прототипа.
3. Интеграция ТРИЗ и Stage-Gate process взаимовыгодна:
 - Stage-Gate process резко повышает свою эффективность
 - ТРИЗ получает большее признание и распространение в промышленности, а также новые специализированные инструменты, которые обязательно будут созданы ТРИЗ-разработчиками для такого интегрированного процесса

Спасибо за внимание!

Oleg.Abramov@algo-spb.com

