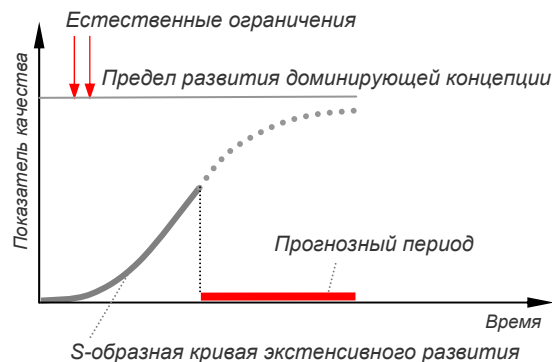


Изобретать – значит предсказывать

1. Идеальный прогноз

Долгосрочный прогноз хорош тем, что о нем забывают раньше, чем обнаруживают его несостоятельность.

Прогнозисты – люди серьезные, долгосрочных прогнозов стараются не делать, свой сдержанный оптимизм основывают на стабильных тенденциях и избегают излишних эмоций, характерных писателям-фантастам. Если нет пионерских идей и новых изобретений, меняющих представления о технических системах или их отдельных частях, значит, нет оснований для радикальных перемен. Поэтому обычный прогноз ограничивается описанием S-образной кривой, которая плавно поднимается в надежде слиться с потолком естественных ограничений, свойственных каждой технической системе и концепции ее построения:

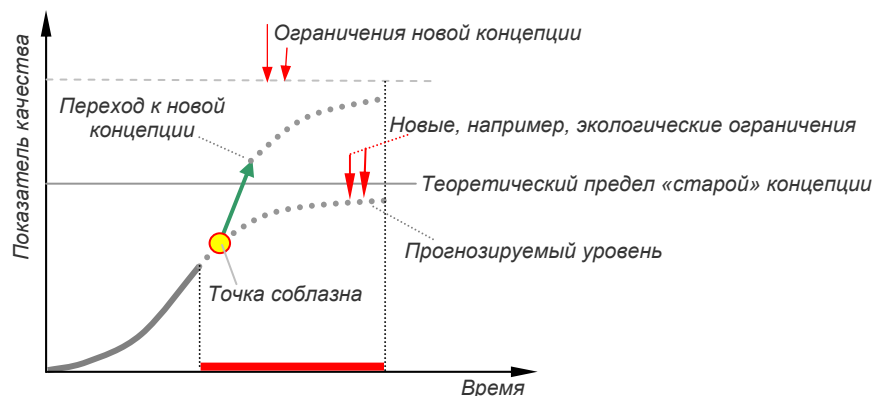


Многие системы уже подтвердили S-образный принцип развития и убедили нас в том, что в условиях массового производства *подобных* продуктов *подобным* способом тенденции развития образуют общее стабильное русло, направление которого легко предсказать. При этом по мере достижения предела развития противоречия как бы сглаживаются. Вера в достигнутый «идеал» маскирует внутренние противоречия и ослабляет мотивы для перемен.

Для ТРИЗ подобная ситуация выглядит знакомой, однако чрезмерно консервативной. Если нет видимых причин для перемен, это вовсе не означает, что система лишена внутренних проблем и противоречий.

В условиях конкурентной борьбы (или солидарности производителей отдельных видов потенциально опасных продуктов) такие противоречия тщательно скрываются, загоняются внутрь. Никто не хочет рекламировать свои проблемы и таким образом ослаблять рыночные позиции.

Проницательный прогнозист с задатками изобретателя это понимает и умеет обнаружить скрытые противоречия и предвидит способы их устранения. Понятия открытие и качественный скачок для него все еще живы! Он вправе нарушить S-образную «идиллию» вмешательством новой плодотворной идеи:



Каждый день организаторам бизнеса приходится выбирать: следовать ли старой, накатанной концепции или рискнуть, поддаться соблазну и инвестировать в новую идею, которая сулит дополнительную прибыль и конкурентные преимущества, но не сию минуту, а лишь спустя годы. И это не простой выбор, если учитывать интересы инвесторов и то, что далеко не каждая новая идея награждается коммерческим успехом. Поэтому чаще всего изобретателям говорят «нет». Услышать «да» – фантастическая удача даже там, где изобретениям знают цену. И дело здесь не столько в «близорукости бюрократов», сколько в «здравом консерватизме». Меленькие улучшения «старых» узлов и механизмов, производимых огромными тиражами, дают быструю и надежную отдачу. Поэтому радикальные новшества чаще рождаются в маленьких университетских лабораториях и семейных гаражах. Они развиваются и созревают на голодном пайке. Пользуются спросом и легко продаются лишь зрелые изобретения, готовые к немедленному употреблению.

Есть ли способ перешагнуть долгий и неприятный этап созревания идеи? Можно ли научиться генерировать такие идеи и так их преподносить, чтобы они были приняты без проволочек? Могут ли изобретения быть понятными и радикальными одновременно?

Кажется, на эти вопросы у ТРИЗ есть ответ. Такие изобретения должны предлагать *«идеальные»* решения *«навсегда»*. Такими их должен видеть не только сам изобретатель, но и те, кому предлагается изобретение. И это самый естественный и надежный способ показать людям ценность АРИЗ и изобретателей, которые им владеют.

Из нескольких инновационных идей, которые автор может предложить заинтересованным автомобилестроителям, в данной статье будет рассказано лишь о двух, тех, которые касаются так называемой пассивной безопасности автомобиля, т.е. его способности сохранять жизнь водителя и пассажиров при столкновении с другим автомобилем или деревом.

2. Дерево предсказаний и ... изделия из него

*Для художества нужна кисточка и
знание, куда ее повести*

Юлия К. (5 лет)

Если вы заинтересованы в решении конкретной задачи, вы начнете с точного определения цели и выбора средств ее достижения. Если вас интересуют новые знания, вы займетесь изучением структуры и свойств объекта. Но если вы хотите сделать изобретение *навсегда*, вам понадобится всё!

Шаг за шагом вы соберете все доступные идеи и средства, включая коллекцию изобретательских приемов. И чем полнее будет «корзина», тем больше возможностей вы получите.

И вот теперь предстоит главное таинство – извлечь из многомерного пространства возможностей (элементов, связей и принципов) лучшее решение!

Должен огорчить вас. Даже если «чудо» произойдет, понять самому и доказать окружающим, что оно произошло, задача не из легких. Для оценки изобретения нужна шкала – ряд других изобретений, с которыми можно сравнивать, а еще лучше – образ *идеального решения*.

«Корзина возможностей» нужна не для механического перебора миллионов комбинаций, а для систематизации знаний и прогноза. Старые изобретения формируют ствол и скелетные ветви основных тенденций, на которых вырастают новые **плодовые** ветви, украшенные цветами перспективных идей. Это и есть *дерево предсказаний* в его зрелом виде.

В начальной стадии такое дерево лишь аккумулирует знания в данной области и преподносит их в удобном для восприятия и прогноза виде. И поначалу нет ничего удивительного в том, что 100% скелетных ветвей и 90% плодов будут известными идеями. Однако первый урожай с такого дерева можно собрать во время его строительства. Комбинации соседних идей, попавших в поле зрения изобретателя, дают такую возможность.

Два примера:

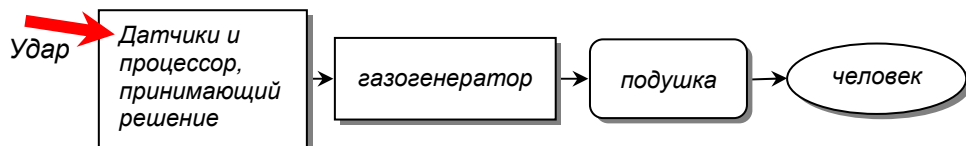
- *ремень безопасности + подушка безопасности = надувной ремень безопасности;*
- *мягкая обивка салона + подушка безопасности = обивка с надувными секциями.*

Однако если с самого начала мы не допускали возможности изменения «фундаментальных» принципов, нам достанется лишь стратегия адаптации, предполагающая внедрение инноваций в консервативную среду без прав на радикальные изменения. Это означает, что выуживать «золотую рыбку» «идеального» решения придется из лабиринта жестких ограничений и устоявшихся правил, которые на порядки снижают урожайность *дерева предсказаний*.

Патентные фонды вполне это подтверждают: 99 из 100 новых изобретений в области пассивной безопасности укладываются в традиционные рамки и ставят своей задачей совершенствовать лишь детали, практически не затрагивая основные проблемы подушек безопасности – *ложное срабатывание, неадекватное и избыточное действие*.

Как это не странно, но подушка безопасности автомобиля – вещь весьма и весьма опасная. Ключевой элемент ее конструкции – газогенератор – похож на мину с электрическим взрывателем. Энергия встроенного заряда низкоэнергетического взрывчатого вещества нужна для быстрого наполнения подушки. Из-за ошибок датчика или процессора, регистрирующих факт столкновения, «мина» взрывается. Взрослые получают травмы, дети гибнут [1]. Именно такой она появилась на свет в серийной версии и продолжает размножаться миллионами копий, пополняя статистику сотнями смертельных случаев в год. Маленькая неисправность в электропроводке, ошибка компьютера, коррозия датчика или невинный скользящий удар приводят к несчастью. Средство защиты превратилось в фактор серьезного риска. Парадокс!

Следуя принципу, открытому 30 лет назад, изобретатели airbags фактически развивают лишь одно направление, которое может быть представлено следующей обобщенной схемой:



Избыточное действие подушки говорит об избыточности если не всей системы, то, по крайней мере, его главного элемента – газогенератора. Поэтому в новом поколении дорогих автомобилей предполагается использовать ступенчатые газогенераторы, которые будут наполнять подушку порцией газа, пропорциональной силе удара. Данный *корректирующий* подход улучшает ситуацию, он не решает проблему, поскольку опасность ложного «подрыва» всего заряда все еще остается.

Строительство *дерева предсказаний* – надежная инновационная стратегия, которая для многих исследователей остается единственной на всю жизнь. Однако существует другая, в основу которой положен поиск образа *идеального решения*.

Зачем нужен такой образ, если идеал недостижим? Все очень просто. Он стимулирует рождение новых концепций и служит основой для создания пионерских изобретений. По сути, такая стратегия представляет собой путь сверху к искомому решению, в отличие от *дерева*, которое представляет собой дорогу снизу.

Обе стратегии дополняют друг друга, их не стоит противопоставлять. Путь сверху дает возможность найти решения, спускаясь от идеала до уровня реализуемого прототипа. Дорога снизу опирается на опыт прошлого, однако нередко заводит в тупик. Образ идеала является ориентиром, указывающим выход из тупика и верное направление развития.

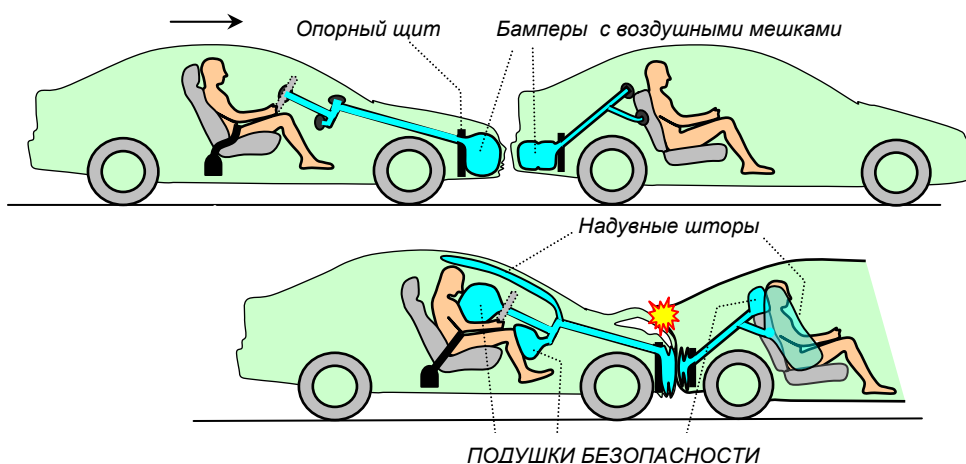
Красота технической системы не в последнюю очередь зависит от сочетания двух свойств: *завершенности и минимальности*. Поэтому свою стратегию решения мы попробуем строить на основе принципов *минимизации и совмещения функций*. Наша

формулировка *идеального конечного результата* примет следующей классический вид:

Идеальная подушка безопасности сама узнает о столкновении и сама себя наполняет!

Такой *идеал* предполагает избавление от внешней системы управления (датчиков и процессора). Более того, он требует отказаться и от газогенератора – «сердца» системы. Мыслимо ли такое?

Вполне, если часть самой подушки предварительно наполнить газом и поместить внутрь бампера или вместо него [2]:



При столкновении с препятствием энергии более чем достаточно. Используем её для приведения в действие системы безопасности. При этом смятые воздушные мешки поглотят значительную часть энергии удара, которая будет затрачена на наполнение подушек и защиту людей.

Как это не странно, но энергию удара можно рассматривать как полезный ресурс. И это хороший пример действия парадоксального приема *вред на пользу*.

Кажется, с лобовым ударом и ударом «в спину» мы справились. Но как противостоять удару боковому?



Прочную на разрыв сминаемую емкость с запасом воздуха мы поместим внутрь двери и оставим немного места для опускаемого стекла. Защитные брусья внутри двери заменим опорным щитом, который будет смещен к внутренней стороне двери. В случае аварии он, во-первых, поможет выдвинуть газ из емкости внутри двери в боковые подушки безопасности и, во-вторых, защитит пространство салона.

Нетрудно догадаться, что внутреннюю обивку дверей и боковых стоек автомобиля также можно сделать надувной и заодно (следуя принципу минимальности) перестать прятать надувные устройства за пластиковыми щитками. Аккуратно уложенные и прикрепленные к потолку и боковым стойкам надувные предметы безопасности способны заменить обивку. В случае аварии им не придется

продираться сквозь пластиковые щитки, острые края которых представляют собой дополнительную опасность.

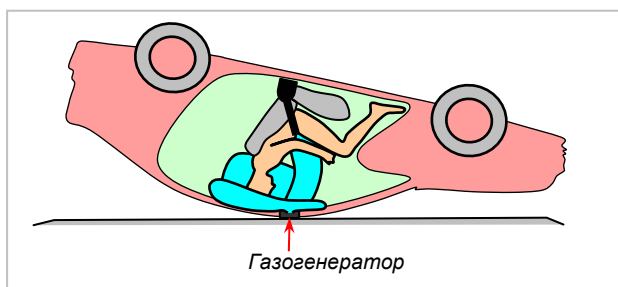
Удар в крыло нам тоже не страшен, мы и туда уложим емкости, заполненные безвредным газом. По мешку в каждое крыло! Они примут на себя удары и наполнят именно те подушки, которые нужны в данном углу салона автомобиля.

Такая *система безопасности* действительно *безопасна*. Она включается и начинает работать там и тогда, где и когда это совершенно необходимо. Она не нуждается в электропитании и датчиках ускорения. Поэтому ложное срабатывание невозможно принципиально.

Но что делать при опрокидывании? Это хороший повод надуть матрац безопасности, приклеенный к потолку салона вместо традиционной мягкой обивки. Гребни по краям и вдоль матраца защитят головы пассажиров от боковых ударов и, возможно, сохранят шейные позвонки тех, кто забыл пристегнуть ремни.

Чем наполнить матрац?

Нам вновь понадобится импульсный газогенератор, поскольку в легковом автомобиле (если это не катафалк) нет резерва пространства для емкости с воздухом на крыше. Поэтому нам придется сделать пол шага назад и использовать традиционный газогенератор, но без электровзрывателя. Мы устроим на крыше автомобиля нечто похожее на противопехотную мину. Нажатие или сильный удар по крыше при опрокидывании автомобиля приведет в действие газогенератор. Спасительный «взрыв» наполнит надувную обивку потолка и спасет жизнь людям внутри автомобиля.



Итак, мы имели смелость дать определение *идеальной подушке безопасности* и получили мотив для радикальных перемен и избавления от инерции доминирующей концепции. Использовали принципы *минимизации* и *совмещения функций*. Заглянули внутрь автомобильного бампера и нашли *резерв пространства*. Имели достаточно воображения, чтобы представить себе столкновение автомобилей во всех подробностях, и нашли *бесплатный ресурс* и удачную возможность обратить *вред на пользу*. Вездесущий прием-принцип *наоборот* вновь удивил нас своим парадоксальным результатом: вновь изобретенная «противопехотная мина» перестала убивать и научилась защищать жизнь людей.

Есть ли другие способы повысить безопасность людей внутри автомобиля?

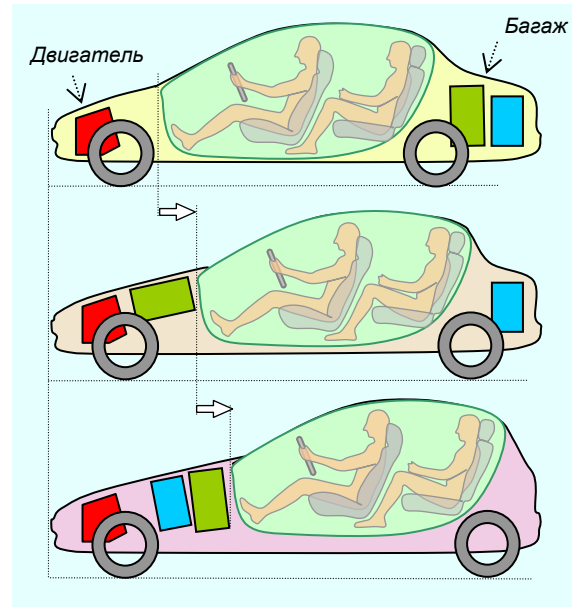
Достичь желаемого можно не только за счет повышения прочности кузова и удержания людей на своем месте при помощи ремней и коллекции надувных подушек. Это можно сделать за счет радикального уменьшения силы удара, которому подвергаются люди внутри автомобиля. И для этого есть ресурсы и приемы. Например, вездесущий и парадоксальный прием *наоборот* может подсказать, что сохранить жизнь людям при лобовом столкновении автомобилей можно не за счет увеличения прочности кузовов, а наоборот, за счет *увеличения зоны деформации!* (Не за счет салона, разумеется).

Сила удара существенно зависит от того, сколько времени он длится и на какое расстояние сплюснутый бампер продвинется в сторону салона. В интересах пассажиров, чтобы это расстояние и это время были как можно больше.

В нашем распоряжении есть три способа добиться желаемого [3]:

1. Использовать мощный энергопоглощающий бампер, выставленный далеко вперед.

- Отодвинуть салон назад, перемещая багажник вперед. Но чтобы не шокировать публику, эту операцию можно сделать в два приема. При этом автомобиль приобретет экстравагантный спортивный вид в традициях начала XX в. Пассажиры окончательно избавятся от рева мотора, а увеличенная база (расстояние между осями колес) придаст автомобилю большую устойчивость:

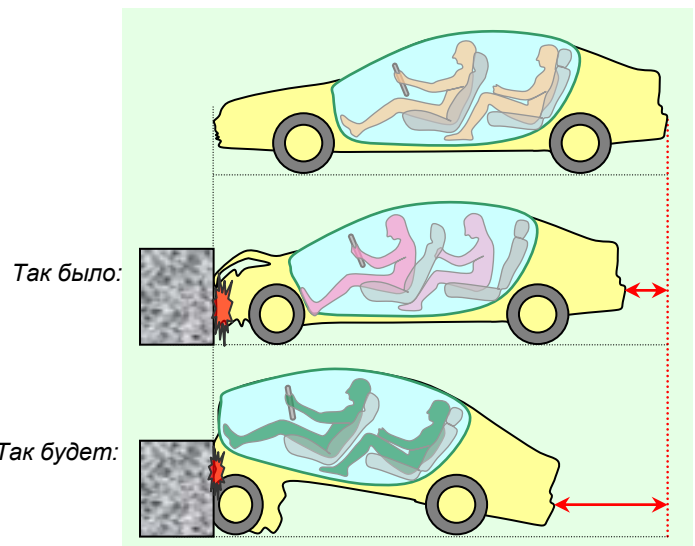


- Изменить траекторию движения салона и заодно уклониться от удара. Это кажется невероятным только на первый взгляд.

Сегодня автомобилестроители считают очевидным, что салон должен неотвратно двигаться в сторону препятствия, не меняя направления. Может ли быть иначе?

«Загнать» двигатель под салон – добрый старый прием. Но можно сделать *наоборот*: поднять салон и

направить его поверх двигателя и даже поверх препятствия. Такое возможно не только в фантастическом кино. Переднюю часть автомобиля можно использовать как подвижную опору и как трамплин. Не только двигатель должен уйти под салон. Вся передняя часть, сминаясь и поглощая энергию, должна *поднять вверх и пропустить вперед* переднюю часть салона. И желательно это сделать плавно, без отдельных резких рывков. Т.е. построить моторный отсек так, чтобы при лобовом столкновении он превращался в пластичный демпфер, позволяющий ослабить удар и одновременно уклониться от него.



Новая подушка безопасности и идея изменить направление удара – всего лишь два примера того, как отклонения от «генеральной линии» могут повлиять на конструкцию современного автомобиля и существенно повысить его качество.

© Геннадий Кизевич

1. Airbag Safety <http://www.kgrs.com/info/airbag.htm> <http://www.nsc.org/partners/safetips.htm>

2. Кизевич Г.В. Способ и устройства повышения безопасности людей, находящихся внутри транспортного средства. Патент РФ № 2244640.

3. Кизевич Г.В. Принципы выживания, или Теория творчества на каждый день. – М.: Вильямс, 2004. – 400 с.

<http://www.trizland.ru>