

ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ БИЗНЕС-СИСТЕМ

А.Ю. Черняк (Компания "Люди и Системы")

Существует ли минимальная элементарная бизнес-система? Подчиняется ли развитие компании каким-либо общим законам развития? Основной способ, как ни странно, обострение и локализация противоречий в стремлении к идеальной и эффективной системе. В теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) достаточно хорошо проработан вопрос развития технических систем. Можно ли эти же законы переложить на бизнес?

Ключевые слова: теория решения изобретательских задач, законы развития бизнеса, противоречие, кризис.

Введение. Элементарные "кирпичики" бизнес-систем

Для сравнения бизнес-систем необходимо ввести в обращение единый знаменатель и элементарные "кирпичики". Для этого обратимся к знакомой всем из курса школьной физики схеме (рис. 1).

Это элементарная техническая система и ее минимальный состав: (В1-вещество1) источник энергии – батарея, (П1-поле1) трансмиссия – провода, (В2-вещество2) рабочий орган – лампа, (П2-поле2) орган управления – выключатель и (С1-система1) конфигуратор или система – как единое целое. Если смотреть на эту схему с точки зрения продукта этой системы – электрического света, то так же можно выделить пять элементарных компонент: (В1)химические элементы батареи, (П1)электрический ток, (В2) электрический свет, (П2) преобразование, (С2) – свет как продукт¹.

Элементарную бизнес-систему (С1) и ее продукт (С2) будем конструировать по аналогии (рис. 2).

Бизнес – система (С1):

- В2: поставщик-клиент №1, например, поставщик колес для сборочного производства, который в свою очередь является клиентом для производителей покрышек;
- В1: поставщик-клиент №2, например, поставщик автомобилей, который в свою очередь является клиентом для поставщика автомобильных колес;
- П1: движение денежных средств (информации) от клиента к поставщику;
- П2: движение продукции от поставщика к клиенту.

Продукт и его преобразование (С2):

- В2 – исходный продукт, например, колеса и прочие комплектующие;

¹ Подобная элементарная структура свойственна многим объектам, например элементарная Машина Тьюринга в теории информации.

- В1 – конечный продукт, например, автомобиль;
- П1 – преобразование энергии (физическая трансформация), например, процесс сборки автомобиля;
- П2 – информационная трансформация, например, информация о форме и составе автомобиля.

Таким образом элементарная бизнес-система представляет из себя дуализм системы-продукта (С1 и С2).

Переформулируем первые три закона ТРИЗ [1,2,3] в приложении для бизнес – систем.

Закон №1 полноты частей системы. Необходимым условием принципиальной жизнеспособности системы является наличие и минимальная работоспособность основных четырех частей системы.

Следствие из закона 1. Чтобы система была управляемой, необходимо, чтобы хотя бы одна ее часть была управляемой.

Так как бизнес-системы – это прежде всего люди, процессы их взаимодействия и уже затем технологии, то применимо к ролям участников, для успешного создания новой бизнес-системы или проекта по реорганизации необходимо наличие:

- источника энергии – человека, осуществляющего обеспечение ресурсами (финансовыми, материальными и пр.), то есть снабженца или инвестора;
- трансмиссии – человека, осуществляющего продажи и коммуникации, то есть продавца;
- рабочего органа – человека, осуществляющего производство, то есть производственника;
- органа управления – человека, способного сконструировать новое и ценное, то есть конструктора или эксперта;

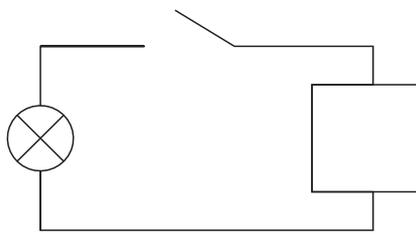


Рис. 1. Схема лампы: выключатель, провода, лампа, батарейка

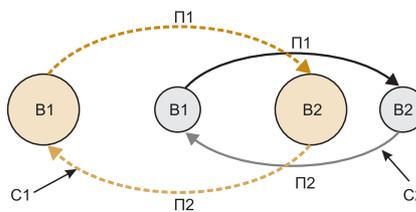


Рис. 2

• конфигуратора — человека, который свяжет все в единое целое, возьмет на себя риски и ответственность за результат, то есть предпринимателя.

Нарушение этого закона ведет к нежизнеспособности проекта или прочего бизнес-начинания.

Закон №2 "энергетическо-информационной проводимости" системы. Необходимым условием принципиальной жизнеспособности системы является сквозной проход энергии и информации по всем частям системы.

Следствие из закона 2. Чтобы часть системы была управляемой, необходимо обеспечить энергетическую и информационную проводимость между этой частью и органами управления.

Применительно к организационным системам, это означает необходимость наличия средств коммуникации и оперативного информационного обмена между частями системы. Это задачи, которые решают ИТ-службы. Слабое следование этому принципу ведет к длительным согласованиям, "испорченному телефону" и существенно снижает эффективность бизнеса.

Закон №3 согласования ритмики частей системы.

Необходимым условием принципиальной жизнеспособности системы является согласование ритмики (частоты колебаний, периодичности) всех частей системы.

Закон, который на практике очень часто нарушается и является причиной несбалансированной работы продаж, производства, снабжения и финансов. Например, если цикл закупок равен 2 мес., а план закупок составляется только 10 числа каждого месяца на текущий месяц. Естественно это ведет к массе дефицитов, которые разрешаются конфликтами и регулярными "оперативками".

Обычно решение кроется либо в методиках бережливого производства (LEAN), когда все работы выравниваются и подстраиваются под определенный такт, либо через систему синхронного скользящего планирования (например, APS), которая с определенным ритмом производит синхронизацию работы ключевых подразделений.

Усложнение конструкции и стремление к идеальной системе

С "элементарными" кирпичиками производственных систем, рассмотренными выше, можно проделывать следующие операции:

- свертка — уменьшение степени детализации, например, представление холдинга в виде элементарной системы (рис. 3);
- развертка — увеличение степени детализации, например, представление участка, как совокупности станков;

Развитие — ... процесс подсознательный, который сразу же прекращается, когда о нем начинают думать.

Д. Бернхард Шоу

- достраивание вправо /разрушение, то есть создать/разрушить, например, цепочку поставок из поставщиков первого, второго и т.д. уровней;
- достраивание влево/разрушение, то есть создать/разрушить например, цепочку доставки продукции через дистрибуторов до конечных потребителей;
- централизация и децентрализация:
 - достраивание/устранение надсистемы, например, вхождение/выход из холдинг;
 - достраивание/устранение подсистемы, то есть выделение/устранение более мелких структурных подразделений, например участков или рабочих центров;
- кооперация/декооперация — увеличение/уменьшение числа поставщиков-клиентов в цепочке.

Перечисленные операции и элементарные конструкции в своей постройке/разрушении подчиняются следующим законам.

Закон №4 увеличения степени идеальности системы. Развитие всех систем идет в направлении увеличения степени идеальности.

Под идеальной понимается такая система, которой нет, а функции выполняются. Например, предприятие, которое имеет ноль запасов, цикл производства равный нулю, выпускает бесконечный ассортимент продукции, уровень сервиса 100% и имеет бесконечную производительность. Такого не существует, но этот образ помогает принимать правильные решения.

Понятие идеальной системы позволяет без блужданий сразу сузить поиск и попасть в область сильных решений. Например, между двумя производственными участками, которые работают по принципу "выталкивания", (то есть тот, кто выпустил продукцию, передает ее следующему участку и засчитывает себе выполнение), с крупными партиями (для минимизации переналадок) и сделной оплатой труда (для максимизации производительности) часто обнаруживается брак. Спрашивается, как решить проблему?

Обычно решение (которое встречается на 80% предприятий) заключается в том, чтобы поставить контролера ОТК и штрафовать виновных. Но это очень слабое и неэффективное решение. Идеальный результат должен звучать следующим образом: участки должны сами предотвращать брак. И тут же появляется сильное решение (Тойота): система вытягивания, штучные партии, остановка конвейера в случае брака, быстрые переналадки и повременная оплата труда основных рабочих.

Закон №5 неравномерности развития частей системы. Развитие частей системы идет неравномерно

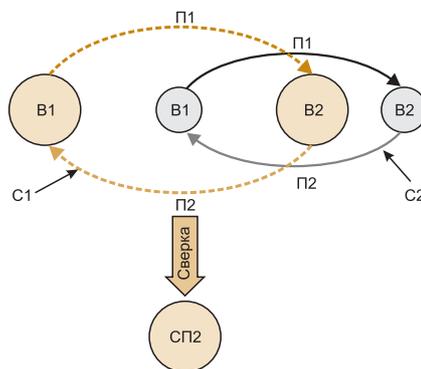


Рис. 3 Система-продукт 2

через преодоление противоречий; чем сложнее система, тем неравномерное развитие ее частей и сильнее противоречия.

Обычно любое развитие происходит по следующему сценарию. Одна из частей бизнес-системы изменяется быстрее, чем остальные (как правило это сбыт или конструкторско-технологический отдел) в результате чего возникает противоречие между этими отделами и остальными. Разрешая противоречие (а не избегая его) система переходит на новый уровень развития.

Приведем несколько примеров по следующей логической схеме: *Начальное состояние* → *Фактор воздействия* → *Кризис (Противоречие)* → *Разрешение кризиса* → *Конечное состояние (с более высокой степенью идеальности)*.

Пример №1

- *Начальное состояние системы.* Предприятие работает как опытно-конструкторское производство.

- *Фактор воздействия.* На рынке появились конкуренты, которые делают аналогичную продукцию, но быстрее и дешевле при том же качестве.

- *Кризис (Противоречие).* Чтобы делать быстрее и дешевле, необходимо выпускать максимально стандартизованную продукцию. Но, выпуская только стандартизованную продукцию, предприятие теряет рынок, так как может производить лишь небольшое число стандартных позиций.

- *Разрешение кризиса* происходит по следующему сценарию:

- *Правильная формулировка идеального конечного результата (ИКР)* — предприятия производят бесконечно большой ассортимент продукции с нулевыми затратами и мгновенно;

- *область конфликта:* стыковка продаж и производства; для продаж должен быть максимальный ассортимент, для производства — один вид продукции;

- *способы разрешения конфликта:* переход от макро- к микроуровню: на макроуровне — бесконечное разнообразие, на микроуровне — стандартизация;

- *решение:* максимальная стандартизация и упрощение в производстве — несколько стандартных модулей, которые могут собираться в большом числе комбинаций для клиента. В идеале конфигурирование клиент делает сам для себя, например через сайт.

- *Новое состояние системы.* Производство небольшого числа стандартизованных модулей и конфигурирование под заказ самим же клиентом. Примеры: Тойота, Икея.

Пример №2

- *Начальное состояние системы.* Крупное машиностроительное предприятие имеет цикл производства около 6 мес. и для обеспечения работоспособности нуждается в достаточно больших оборотных средствах.

- *Фактор воздействия.* Банки прекращают кредитование в связи с кризисом кредитно-финансовой системы.

- *Кризис (Противоречие).* Чтобы появились оборотные средства, необходимо продать продукцию.

Но чтобы продать продукцию, ее необходимо допроизвести, а для этого необходимы оборотные средства. Но заказчики также покупают продукцию в кредит, поэтому спрос упал.

- *Разрешение кризиса:*

- *ИКР:* оборотные средства появляются сами собой либо оборотные средства не нужны вовсе;

- *область конфликта:* оборотный цикл (упрощенно): деньги → запасы → дебиторская задолженность → деньги;

- *Способ разрешения конфликта:* разнесение по времени, удаление лишних элементов.

- *Решения:*

1. *отсутствие запасов* — производство только под заказ. Распродажа всех имеющихся запасов;

2. *отсутствие дебиторской задолженности* — производство только по предоплате;

3. *бесконечная скорость оборачиваемости (ноль дней)* — производство только изделий с коротким циклом, небольшими партиями и упор на продажи;

4. *отсутствие денег:* работа через бартер.

- *Новое состояние системы.* Переход на производство небольших изделий с коротким циклом производства (например, на производство запчастей). Распродажа запасов. Переход на работу под заказ и по предоплате. Примеры: практически все российские предприятия, которых коснулся кризис 1998 г., 2008 г.

Пример №3

- *Начальное состояние системы.* Предприятие производит стулья и отгружает их оптом.

- *Фактор воздействия.* В связи с ростом номенклатуры, а также из-за частых изменений заказов склад готовой продукции затоварен, но при этом ни одной фуры отгрузить вовремя и в полном объеме не удается.

- *Кризис (Противоречие).* Если уменьшить число номенклатуры, упадет спрос из-за небольшого ассортимента; иначе спрос упадет из-за низкого уровня сервиса (отгрузок не вовремя и не в полном объеме). Если исключить возможность внесения изменений в заказы, заказчики будут уходить к конкурентам из-за отсутствия необходимой гибкости; иначе они будут уходить, так как нужный товар вовремя не отгружается.

- *ИКР:* отгрузки любых изделий в любом количестве при нулевых запасах.

- *Область конфликта:* склад готовой продукции и процедуры работы продаж и производства (пополнения и отгрузок со склада)

- *Способы разрешения конфликта:* разнесение во времени.

- *Решение:* создается основной производственный план, который имеет "замороженную" зону, равную циклу производства, где изменения заказов не производятся и "свободную" зону, где принимаются и изменяются заказы.

- *Новое состояние.* Клиентов стимулируют на заблаговременное заключение договоров. Менеджеров по продажам стимулируют на распродажу остатков со склада. Производство и продажи устраняют кон-

фликт и планируют свою деятельность на уровне плана продаж и операций.

Закон №6 перехода в надсистему: исчерпав возможности развития, система включается в надсистему в качестве одной из частей; при этом дальнейшее развитие идет уже на уровне надсистемы.

Например, вхождение предприятия в цепочку поставок или холдинг и развитие на новом уровне.

Закон №7 перехода с макроуровня на микроуровень: развитие частей системы идет сначала на макро-, а затем на микроуровне.

Например, эффекты от внедрения системы планирования сначала достигаются за счет межцеховой синхронизации. Когда этот ресурс оптимизации исчерпан, производится внутрицеховая оптимизация, далее переход на каждое рабочее место, вплоть до микродвижений операторов.

Закон №8 перехода к более управляемым ресурсам: развитие систем идет в направлении управления все более сложными и динамичными подсистемами.

Например, токарные станки заменяют станки с ЧПУ с собственной программой управления; или с ростом организации управление производится не конечными исполнителями, а директорами подразделений (более сложно организованными структурами).

Некоторые известные закономерности

Выше были перечислены восемь основных законов развития систем. Зная их можно для каждой компании, делать прогноз основных закономерностей развития. С их помощью также можно объяснять известные и хорошо описанные: жизненный цикл продукта и оптимальные стратегия и тактика на каждой из стадий (рис. 4).

а. *Стадия начала.* Множество идей и максимальная гибкость реализации. Заканчивается "кризисом внедрения", то есть из множества идей и продуктов рынок отбирает единицы.

б. *Стадия роста.* Заканчивается "кризисом объема рынка", то есть появляются либо конкуренты, либо потребность в этом продукте начинает удовлетворяться.

с. *Стадия стабильности.* Улучшения происходят за счет незначительных изменений. Заканчивается "кризисом изменений", то есть существенные улучшения проводить слишком дорого, а потребности рынка уже другие.

д. *Стадия старения.* Максимальный упор на сокращение издержек. Заканчивается "кризисом затрат", то есть продукт не соответствует потребности и дальнейшее снижение затрат невозможно.

Другой пример – законы роста организации по Грейнеру [4,5]: рост размера компании от времени (рис. 5).

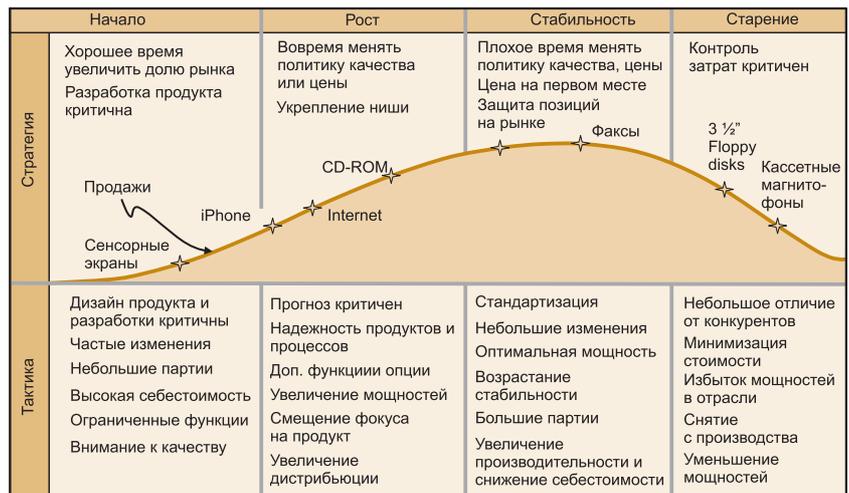


Рис. 4

а. *Фаза креативного управления.* На данном этапе развитие происходит на основе личности предпринимателя и творчестве. Организация гибкая и легко подстраивающаяся под требования рынка. Фаза заканчивается "кризисом лидерства", то есть объем информации возрастает настолько, что один человек не способен ее всю учесть и оперативно переработать.

а. *Фаза директивного управления.* Появляются формализованные правила и процедуры управления бизнесом. Компанию возглавляет наемный менеджер. Выделяется функциональная структура. Фаза заканчивается "кризисом автономии", то есть централизованное управление и процедуры начинают мешать развитию.

б. *Фаза делегирования.* На этой стадии выделяются относительно автономные подразделения со своими полномочиями. Фаза заканчивается "кризисом контроля", так как часть подразделений начинают отпочковываться и перерастать в самостоятельные фирмы (усиление центробежных сил).

с. *Фаза координации.* Возникает многоуровневая иерархия управления, планирования и контроля. Фаза заканчивается "кризисом бюрократии", то есть

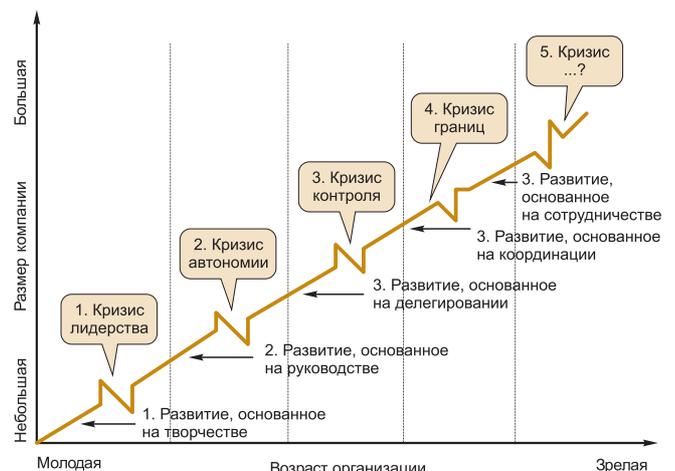


Рис. 5

правила, процедуры и контроль не позволяют компании следовать за рынком.

d. Фаза сотрудничества. Организуется гибридная структура между функциональной и матричной структурой, что позволяет сочетать достоинство обоих подходов. После чего система переходит либо в надсистему, либо растворяется в других, либо замирает в устойчивом положении на длительное время.

Выводы

Подход развития производственных систем через кризисы и стремление к идеалу дает по настоящему сильные результаты и решения как в технике, так и в бизнесе. Естественно, что для применения этих законов нужен определенный навык в борьбе с обыденным мышлением, которое призывает уклоняться от конфликта, искать компромисса и считать идеальные картины – бесплодными фантазиями.

В то же время данный подход позволяет управлять изменениями не постфактум, когда преодоление конфликтов проходит достаточно болезненно, а методом опережения и провокации, то есть заблаговременно.

У описанного подхода есть свои "узкие места", самое главное из них – это найти конфликт и проблему. В некоторых западных российских компаниях уже

начали практиковать премирование за то, что человек находит проблему, вскрывает конфликт или брак. Это и есть самое ценное в технической или бизнес-системе, так как появляется возможность сделать систему лучше.

Можно прогнозировать, что при текущем общем избытке мощностей и падающем спросе, основная конкуренция между компаниями будет разворачиваться за то, кто лучше, полнее и точнее поймет проблемы и противоречия своих потенциальных клиентов. Тот, кто решает эту задачу наилучшим образом, автоматически становится победителем, т.к. решение остальных задач становится делом техники.

Список литературы

1. *Savransky, Semyon D.* Engineering of creativity: introduction to TRIZ methodology of inventive problems solving. CRC Press. 2000.
2. *Альтшуллер Г.С.* Творчество как точная наука. М.: Советское радио. 1979.
3. *Орлов М.А.* Основы классической ТРИЗ. Практическое руководство для изобретательного мышления. 2-е изд., испр. и доп. М.: СОЛОН-ПРЕСС. 2006.
4. *Ефремов В.С.* Стратегическое управление в контексте организационного развития // Менеджмент в России и за рубежом. 1999. №1.
5. Организационное развитие компании. http://www.cfin.ru/management/strategy/change/for_org_dev.shtml

Черняк Алексей Юрьевич – СРiМ, РМР, директор компании "Люди и Системы".

Контактный телефон (495)792-97-74. E-mail: chernyaka@gmail.com

Автономная одноосевая система управления перемещением от Mitsubishi Electric

Новый компактный контроллер управления движением MR-MQ100 для последней серии сервоприводов Mitsubishi Electric обеспечивает синхронизацию привода со всеми другими системами ТП. Контроллер разработан для использования совместно с высокопроизводительными сервоусилителями серии MR-J3-B. Он может управлять работой сервоусилителя привода одноосного перемещения на высоких скоростях и с большой точностью, а также синхронизировать перемещение, используя сигнал с задающего энкодера или с виртуальной оси. Помимо позиционирования от точки к точке, контроллер может использоваться и в задачах со сложными последовательными движениями, для этого он оборудован входом для энкодера, четырьмя высокоскоростными дискретными входами, предназначенными для регистрации идентификационной метки, а также двумя дискретными выходами.

Контроллер MR-MQ100 может работать без подключения внешнего ПЛК. Управляющий терминал, компьютер или другие контроллеры могут напрямую соединяться со встроенным портом сети Ethernet. Устройство использует электропитание постоянного тока 24 В и соединено с сервоусилителем по высокоскоростной оптической сети SSCNET III, поддерживающей скорость передачи данных до 50 Мбит/с. Такт обмена по шине равен 0,44 мс.

Полностью согласованные компоненты системы управления на базе новых контроллеров предназначены для решения разных задач, а наличие четырех различных по характеристикам серий серводвигателей позволяют соответствовать различным требованиям, предъявляемым установками. Все двигатели снабжены энкодерами с высокой разрешающей способностью в 18 бит, которые обеспечивают получение более чем 262144 имп./об.

Для программирования системы с одной осью используется стандартный программный пакет MT Developer2, поддерживающий все контроллеры управления движением производства компании Mitsubishi Electric. Он обеспечивает удобную для

пользователя среду разработки проекта с графическим интерфейсом пользователя и мощными средствами программирования, установки, мониторинга, поддержки, поиска и устранения неисправностей всех систем управления перемещением, в том числе сервоусилителей и серводвигателей.

Планирование сложных последовательностей движений пользователь может осуществлять на экране монитора с использованием стандартного пакета MT Developer2. Выбор, расположение, конфигурация и интеграция в одну систему контроллеров управления перемещением, синхронизирующих энкодеров, сервоусилителей и т. д. производится на экране монитора с помощью мыши. Программные модули, конфигурируемые в окнах с легкопонятными параметрами, применяются для взаимодействия с такими элементами привода, как электронные блоки, передачи и кулачковые диски. Эти модули эмулируют механические компоненты и могут интегрироваться в "механическую" модель путем добавления графических символов. В комплект программы входит цифровой осциллограф, используемый для тестирования системы после ее установки. В стандартный пакет входит до 256 виртуальных кулачковых профилей, выбираемых пользователем, которые могут храниться в собственной внутренней памяти контроллера перемещений. Контроллер также может программироваться с помощью языка SFC. Разработаны библиотека типовых примеров программирования и обширная функциональная библиотека.

Высокая точность и скорость работы под управлением автономной системы MR-MQ100 обусловлена взаимодействием с передовой системой сервопривода последнего поколения MR-J3 Mitsubishi Electric. Такие функции, как автоопределение двигателя, автонастройка в режиме РВ, а также комплексное подавление вибраций позволяют быстро производить настройку и конфигурацию неустойчивых систем в течение предельно короткого промежутка времени.

[Http://www.mitsubishielectric.ru](http://www.mitsubishielectric.ru)