

xTRIZ

РУКОВОДСТВО ПО ПРИЧИННО-КОНФЛИКТНОМУ АНАЛИЗУ (RCA+): Версия 2.0

Для применения в бизнесе и менеджменте

Валерий Сушков

Технический редактор: Алексей Благих

Перевод с английского: Аскар Бапен

РУКОВОДСТВО ПО ПРИЧИННО-КОНФЛИКТНОМУ АНАЛИЗУ (RCA+): ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Для применения в бизнесе и менеджменте

Причинно-Конфликтный Анализ (RCA+) — это аналитический инструмент, помогающий управлять сложностью изобретательских задач путем извлечения, идентификации и формулирования противоречий, которые способствуют возникновению проблемы, и отношений между этими противоречиями.

Моделирование анализа корневых конфликтов выполняется в рамках трех задач:

1. Для решения конкретной проблемы, связанной с определенным конкретным продуктом, услугой или процессом (*например, для увеличения продаж конкретной услуги, производимой конкретной компанией, для устранения сбоев в работе конкретного продукта*).
2. Для решения глубокой проблемы, связанной с целым классом продуктов, процессов или услуг (*например, для предотвращения затопления всех судов, устранения возможности ошибки, допущенной пилотом во время полетов, устранения ошибок колл-центра и т.д.*)
3. Для прогнозирования и устранения возможных сбоев в системах и процессах (*например, для выявления возможных причин неудачного проекта*).

В этом тексте объясняется, как анализировать и моделировать проблемы с помощью RCA+, и предполагается, что читатель знаком с основами ТРИЗ и прошел начальное обучение RCA+.

Содержание:

- | | |
|---|----|
| 1. Введение и глоссарий | 3 |
| 2. Алгоритм моделирования RCA+ и построения диаграмм RCA+ | 11 |
| 3. Рекомендации по выбору противоречий из диаграмм RCA+ | 22 |
| 4. Примеры диаграмм RCA+ | 34 |

ЧАСТЬ А: ВВЕДЕНИЕ И ГЛОССАРИЙ

А1. ВВЕДЕНИЕ И ПРОЦЕСС ТРИЗ С RCA+

Инструмент Причинно-Конфликтного Анализа (Root Conflict Analysis, RCA+) был впервые представлен в 2003 году. Это метод структурирования и визуального представления проблем и проблемных ситуаций в виде древообразной структуры, в котором основную роль играют противоречия. RCA+ в основном полезен в ситуации, когда решатель сталкивается с проблемой, которую непонятно, как решить. Инструмент помогает управлять сложностью понимания и определения проблем путем нисходящего обнаружения противоречий, которые мешают специалисту по решению проблем решать проблему простым или уже известным способом, и определения того, как эти противоречия связаны друг с другом. Такие противоречия превращают стандартные задачи, которые могут быть эффективно решены известными средствами, в изобретательские задачи, где способ разрешения противоречия неизвестен решателю проблемы. Поэтому обнаружение и извлечение всех противоречий, составляющих проблему, имеет важное значение для правильного определения соответствующих направлений решения проблемы.

RCA+ это инструмент, не зависящий от области приложения. Он был разработан путем объединения ключевых идей трех подходов: классического метода анализа первопричин (Root Cause Analysis), теории ограничений (ТОС – Theory of Constraints) и ТРИЗ.

Следует отметить, что в то время, как традиционные методы причинно-следственного анализа проблем (*например, RCA: Анализ первопричин*) сосредоточены на поиске первопричин проблем; философия, лежащая в основе RCA +, *отличается*. Часто проблемы не могут быть легко решены даже после того, как выявлена первопричина. Тем более, если первопричина лежит глубоко в цепочке и затрагивает фундаментальные основы области, в которой возникла проблема. Такие ситуации обычно возникают, когда устранение первопричины требует существенного изменения системы, в которой возникает проблема, либо устранение первопричины невозможно из-за ограничений, например, определенных законами или природой.

Кроме того, сложные проблемы обычно характеризуются ситуациями, когда простое нахождение причины определенной проблемы не облегчает решение проблемы путем устранения причины, потому что та же самая причина способствует положительному эффекту. Например, светофор замедляет время в пути автомобиля, что, безусловно, является негативным эффектом. С другой стороны, тот же самый светофор предотвращает аварии на перекрестке. В этом примере светофор является причиной как отрицательных, так и положительных

эффектов, и поэтому, если мы устраняем светофор, мы устраняем и положительный эффект. Таким образом наличие светофора создает конфликт (противоречие): светофор должен быть, чтобы предотвращать аварии, и не должен быть, чтобы не снижать время поездки.

Поэтому, чтобы получить более полную картину нашей проблемы, мы должны понять не только причины негативных последствий, но и определить, способствуют ли эти причины положительным эффектам. RCA+ помогает выявить такие противоречия, которые создают проблему, а не исследовать только причинно-следственную цепочку причин.

Второе важное различие между методами анализа первопричин и RCA+ заключается в том, что вместо того, чтобы пытаться найти наиболее фундаментальную причину в причинно-следственной цепочке (первопричину), RCA+ нацелен на выявление всех противоречий, которые находятся как можно ближе к общему негативному эффекту, представляющему проблему. Наш опыт применения предыдущих версий RCA+ к сотням проблем показывает, что легче решить проблему, устранив противоречие, которое находится ближе к общему негативному эффекту (проблеме), чем противоречие, которое находится на самом низком уровне в причинно-следственной цепочке противоречий и негативных причин.

RCA+ это универсальная методика, которая не ограничивается какой-либо конкретной областью и может быть выполнена в рамках трех задач:

- Для моделирования конкретной проблемы, связанной с определенным конкретным продуктом, услугой или процессом (например, клиенты конкретной услуги не удовлетворены, продажи конкретного продукта, произведенного конкретной компанией, слишком низки).
- Для моделирования широкой проблемы, связанной с целым классом продуктов, процессов или услуг (например, для уменьшения пробок на дорогах, устранения ошибок в колл-центре и т.д.)
- Для прогнозирования потенциальных сбоев в системах и процессах (например, для выявления возможных проблем, которые могут быть вызваны недавно разработанной камерой, или для прогнозирования потенциальных причин сбоя проекта).

Таким образом, RCA+ помогает:

- Разложить проблему на ряд взаимосвязанных причин и следствий.
- Выявить “невидимые” причины и конфликты.
- Извлечь и представить противоречия.
- Структурировать и визуализировать проблему.

- Достичь общего согласия и видения проблемной ситуации между стейкхолдерами проблемы.
- Улучшить сотрудничество между членами команды при определении и решении проблемы.
- Внести непосредственный вклад в методы разрешения противоречий.

RCA+ может быть использован в любой области, где возникают проблемы и противоречия, и может использоваться независимо от ТРИЗ для анализа проблем и ситуаций. Кроме того, в сочетании с методами ТРИЗ для разрешения конфликтов RCA+ предоставляет мощную платформу не только для разбора и понимания проблем, но и для их решения.

RCA+ может использоваться как в рамках конкретного формализованного процесса ТРИЗ, так и независимо от него как отдельный инструмент.

A2. ТИПЫ ПРОБЛЕМ В RCA+

В целом, существуют четыре категории проблем, которые могут быть проанализированы с помощью RCA+:

1. Негативный эффект. Происходит что-то такое, чего мы вообще не хотим, чтобы происходило, даже в малейшей степени. В большинстве случаев негативные эффекты вызваны вредными функциями. Это может быть повреждение в результате несчастного случая, потери контроля, необратимого возникновения дефекта, сбоя технологического процесса и т.д.

Примеры: а) Неудовлетворенный клиент возвращает товар. б) Менеджер ошибается в принятии решений. в) Сотрудник раздражает своих коллег. г) Ценный сотрудник покидает компанию.

2. Недостаточный эффект. Положительный результат, который мы хотим получить, но который не достигается с желаемой степенью производительности, завершенности или качества.

Примеры: а) Скорость получения требуемой информации слишком низка. б) Доход компании ниже запланированного. в) Эффективность работы команды недостаточна. г) Получено недостаточно информации об объекте исследования.

3. Избыточный эффект. Положительный эффект, который мы хотели бы иметь, но который приводит к чрезмерной трате дорогостоящих ресурсов.

Примеры: а) На продажи тратится гораздо больше времени, чем запланировано. б) Аренда помещения обходится слишком дорого. в) Проект потребляет слишком много ресурсов.

4. Неэффективный контроль. Такая проблема происходит, когда мы хотим контролировать определенную систему, объект или его атрибут, и у нас есть средства контроля, но процесс контроля занимает или слишком много времени, или недостаточно точен, плохо управляем, и т.д.

Примеры: а) Невозможно заранее точно определить срок проекта. б) Менеджер отдела плохо справляется с управлением. с) Товар приходит то раньше запланированного срока, то позже.

Обратите внимание, что проблемы, связанные с недостаточным или чрезмерным воздействием или неэффективным контролем, это не то же самое, что проблемы, связанные с негативными эффектами. Негативные эффекты касаются ситуаций, когда происходит определенное действие или результат, но мы абсолютно не хотим даже малейшей доли этого действия или результата.

A3. ПРОЦЕСС ТРИЗ С ПОМОЩЬЮ RCA+

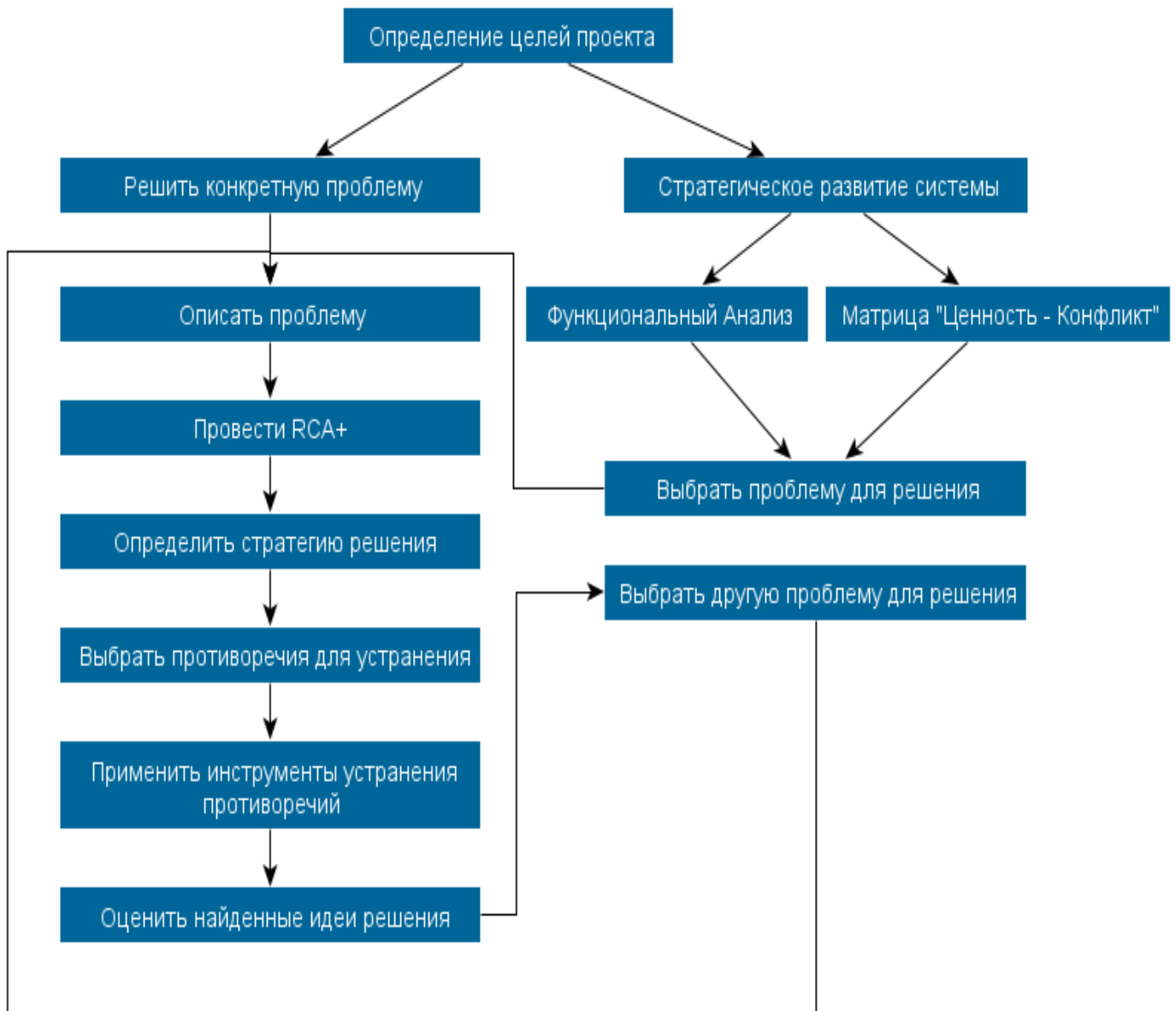
Ниже на рисунке представлен общий процесс решения проблем, основанный на использовании RCA+ в ТРИЗ для определения и выбора противоречий. Процесс изначально разделяется на два потока по условию: целью проекта является решение конкретной проблемы, или же стратегическое развитие данной бизнес системы, что означает анализ системы и определение ряда проблем, которые должны быть решены.

В первом случае мы сразу же приступаем к анализу с помощью RCA+, во втором сначала применяем инструменты анализа системы и выявления ее инновационного потенциала: либо Функциональный Анализ, либо Матрицу «Ценность – Конфликт». Результатом работы с этими инструментами является ряд выявленных проблем для дальнейшего решения.

RCA+ проблем не решает: он предназначен для выявления и отбора противоречий. После RCA+ для разрешения (устранения) противоречий используются соответствующие инструменты ТРИЗ: Матрица противоречий и 40 Изобретательских Приемов, АРИЗ, Стандартные изобретательские решения (Изобретательские Стандарты) и так далее. Выбор инструмента зависит от степени знаний в области ТРИЗ у решателя проблем.

Хотя RCA+ был разработан как метод для поддержки аналитической фазы процесса ТРИЗ, сегодня он также используется для анализа, понимания и визуализации сложных проблем как независимый и не зависящий от области применения инструмент.

Огромное спасибо в разработке RCA+ выражаю Карелу Блокмансу, Дмитрию Кучерявому и Николаю Хоменко, многочисленные дискуссии с которыми помогли создать RCA+.



Дорожная карта применения RCA+ в процессе решения инновационных проблем


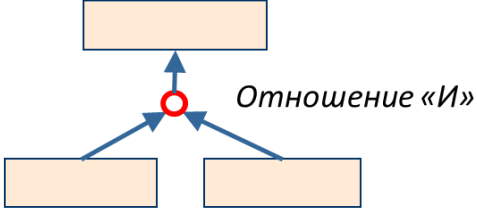


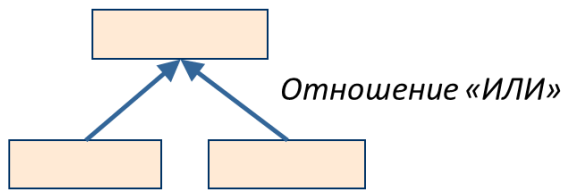

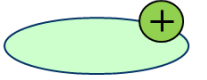
А4. ГЛОССАРИЙ RCA+

Общая проблема	Общее описание негативного (недостаточного, избыточного или плохо управляемого) эффекта верхнего уровня, который мы хотели бы устранить или улучшить.
Противоречие	Ситуация, когда одна и та же причина вызывает как положительное, так и отрицательное последствия.
Положительный эффект	Любой положительный результат.
Отрицательный эффект	Любой негативный эффект.
Отрицательная причина	Причина, которая приводит к негативному эффекту и не вызывает никаких положительных эффектов. Отрицательная причина может стать причиной противоречия, если она способствует как положительным, так и отрицательным последствиям.
Зависимые причины	Если две (или более) причины должны действовать совместно, чтобы произвести отрицательный эффект, они считаются зависимыми.
Независимая причина	Причина, которая приводит к отрицательному эффекту (без какого-либо положительного эффекта) и не требует, чтобы другие причины действовали совместно с ней.
Независимая причина противоречия	Причина, которая способствует как положительным, так и отрицательным последствиям и не требует, чтобы другие причины действовали совместно с ней.
Зависимая причина противоречия	Причина противоречия, которая требует, чтобы какая-либо другая причина (ы) противоречия произвела отрицательный эффект.
Причинно-следственная причина противоречия	Если одна причина противоречия вносит свой вклад в другую причину противоречия, они считаются причинно-связанными.

РУКОВОДСТВО ПО ПРИЧИННО-КОНФЛИКТНОМУ АНАЛИЗУ (RCA+)

Сложносвязанные противоречия	Ситуация, когда между причинами существуют различные типы взаимосвязей, которые способствуют одному и тому же негативному эффекту.
Корневое противоречие	Причина противоречия, которая способствует двум или более другим причинам противоречия.
Причина противоречия	Эффект, который производит как положительный, так и отрицательный эффекты.
Система	Набор объектов, которые мы можем непосредственно контролировать и влиять на них.
Надсистема	Любые объекты, которые взаимодействуют или оказывают влияние на систему, но не принадлежат системе, а находятся в ее окружении (окружающей среде).
Идеальность	Одна из ключевых концепций ТРИЗ, которая гласит, что все созданные человеком системы имеют тенденцию развиваться в направлении наивысшей степени идеальности, достигая наивысшего значения соотношения "Ценность/Затраты на создание ценности".
Фактическая причина	Причина, которая определенно имеет место.
Гипотетическая причина	Гипотеза о том, что причина может иметь место.
Неизменяемая причина	Причина, которая не может быть изменена из-за ограничений, на которые мы не в состоянии повлиять.

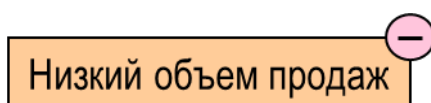
А5. ЛЕГЕНДА RCA+

 <p>Фактический негативный эффект (причина)</p>	 <p>Отношение «И»</p>
 <p>Гипотетический негативный эффект (причина)</p>	
 <p>Неизменяемая причина</p>	 <p>Отношение «ИЛИ»</p>
 <p>Причина – источник противоречия</p>	
 <p>Положительный эффект</p>	

ЧАСТЬ В: ПРОЦЕСС МОДЕЛИРОВАНИЯ RCA+ И ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММ RCA+

ШАГ 1. Укажите общий негативный эффект, вызывающий неудовлетворенность, и начните рисовать диаграмму RCA+ сверху вниз.

Пример: Компания разработала новый продукт, однако продажи не достигают запланированных целей. Мы можем определить это как проблему, выраженную через общий негативный эффект “*низкий объем продаж*”.



Примечание 1: «Негативный эффект» в RCA+

Чуть выше мы определили четыре категории проблем: негативный, недостаточный, избыточный, плохо контролируемый эффекты. Однако, в дальнейшем мы будем подразумевать под «негативным эффектом» любой из этих четырех.

ШАГ 2. Задайте вопрос “**Что вызывает возникновение этого эффекта?**”, чтобы найти все причины негативного эффекта.

Существуют четыре варианта описания причин. Причина должна быть указана как одно предложение:

- Субъект (существительное) - функция или действие (глагол) - объект или часть действия (существительное) + иногда условия могут быть уточнены дополнительными словами:

Пример: Компания не достигает поставленных целей; Менеджер всегда опаздывает на встречи; Поставщик задерживает доставку; Клиент не появляется вовремя; и т.д.

- Свойство (параметр, атрибут) объекта или действия и его относительное значение по отношению к желаемой ситуации:

Пример: Эффективность команды слишком низкая; Скорость вывода продукта на рынок слишком низкая; Восприятие продукта потенциальным клиентом неправильное; Оценка проекта неудовлетворительная, и т.д.

- Изменение определенного свойства (параметра, атрибута) объекта или действия и его относительной ценности по отношению к желаемой ситуации: например, поддерживать, изменять, увеличивать, уменьшать свойство или объект и его относительная ценность:

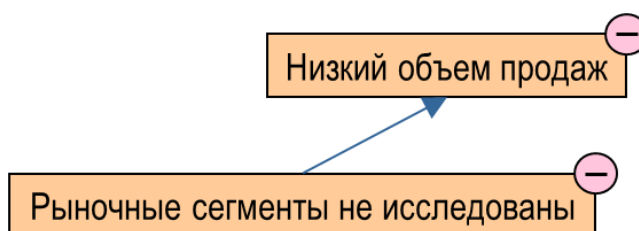
Пример: Скорость изменений слишком высока; Увеличение рабочей нагрузки слишком дорого.

- Радикальное изменение состояния объекта или какого-либо процесса:

Пример: Реклама была остановлена; Компания обанкротилась; и т.д.

Когда причина определена, добавьте эту новую причину на диаграмму, используя линию со стрелкой от причины к вышестоящему негативному эффекту. Важно использовать стрелки, чтобы упростить дальнейшее понимание диаграмм RCA+.

Пример: Мы добавили причину “Рыночные сегменты не исследованы”, ответив на вопрос: что вызывает эффект “Низкий объем продаж?”:



Примечание 2: Почему нужно избегать вопроса "Почему?"

Вопрос "почему?" в классическом анализе первопричин (например, почему вы идете в супермаркет?) может быть истолковано двумя различными способами: (1) зачем? (цель, например, "купить хлеб") или (2) какие причины? (например, "потому что я голоден").

В RCA+ цели и намерения представлены как **положительные эффекты**, а не причины! Поэтому при построении диаграммы RCA+ мы предпочитаем задавать вопрос "Что вызывает ...?" При ответе на вопрос "Что вызывает ...?" мы должны точно определить:

- Какой объект и какая особенность этого объекта вызывает негативный эффект;
- Какой параметр, связанный с объектом, например "эффективность" и его относительное значение, вызывает негативный эффект;
- Какое действие (или его отсутствие) вызывает негативный эффект.

Мы должны определить конкретную особенность или условие, которые способствуют возникновению негативного эффекта. Старайтесь быть как можно более точным в формулировке и никогда не ограничивайте формулировку одним словом при изложении причины.

Примечание 3: Фактические и предполагаемые причины (гипотезы)

Могут быть два типа причин, которые представлены на диаграммах RCA+: *Фактические/ и Предполагаемые (гипотетические)*.

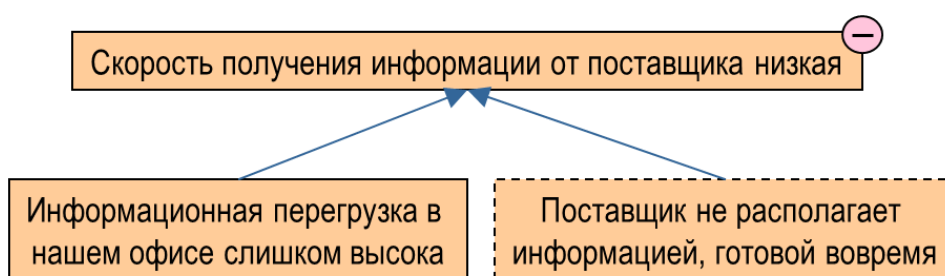
Фактические причины основаны на проверенной информации, в то время как предполагаемые причины основаны на гипотетической информации, которая остается непроверенной в процессе построения диаграммы RCA+ и все еще должна быть подтверждена.

Например, при анализе проблемы *“Скорость получения информации от поставщика низкая”* могут быть выявлены две причины:

- *“Информационная перегрузка в нашем офисе слишком высока”*
- *“Поставщик не располагает информацией, готовой вовремя”.*

В то время как первая причина может быть фактической, поскольку мы точно знаем, что испытываем информационную перегрузку и не можем обрабатывать информацию быстрее, вторая причина является предположительной: мы можем не быть уверены в этом, пока не проверим это у поставщика.

В RCA+ фактические причины заключаются в прямоугольник со сплошными линиями, а гипотетические – в прямоугольник с пунктирными линиями.



После подтверждения причины она может быть либо преобразована в фактическую, либо, если нет, ее следует исключить из диаграммы RCA+.

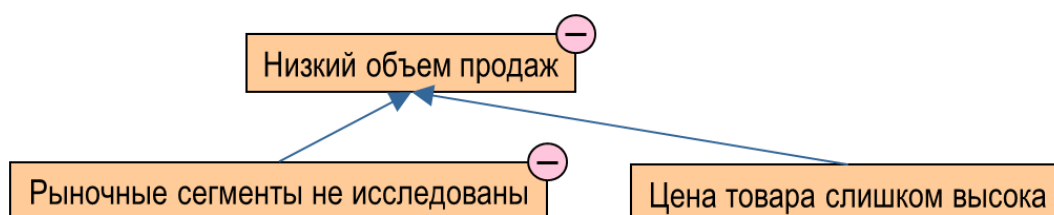
ШАГ 3. После определения причины на шаге 2 проверьте, является ли эта причина единственным условием, которого достаточно для получения негативного эффекта. Во многих ситуациях одной причины недостаточно, и для получения негативного эффекта необходимы две или более причин, действующих совместно.

Существует два типа отношений между причинами, которые могут способствовать одному и тому же негативному эффекту: отношения «И» и «ИЛИ».

1. В случае анализа конкретной проблемы различные причины одного и того же негативного эффекта обычно взаимосвязаны (И) и не могут вызвать негативный эффект независимо друг от друга.
2. В случае анализа всех потенциальных причин, которые могут привести к сбою, причины могут быть либо зависимыми (И), либо независимыми (ИЛИ).

Пример: Очевидно, что одного наличия неисследованных сегментов рынка недостаточно, чтобы объем продаж был низким, которые были определены для известных сегментов рынка. Для получения общего негативного эффекта необходимы и другие факторы. Нам нужно добавить эти другие условия (причины) к диаграмме.

Для начала мы добавляем причину «Цена товара слишком высока». Причины «Рыночные сегменты не исследованы» и «Цена товара слишком высока» независимы, поскольку удалив только одну из причин, мы не решим общую проблему.

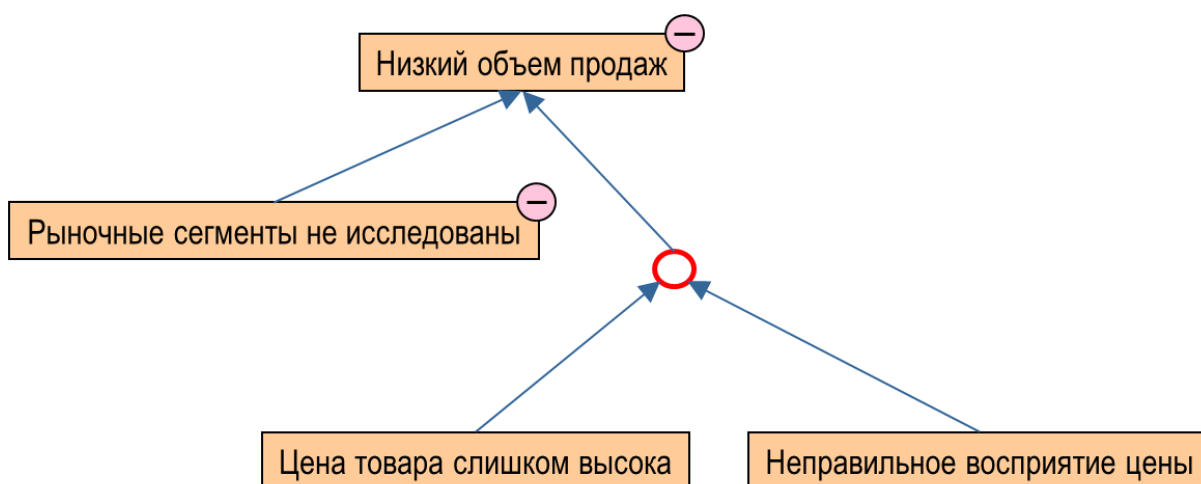


Каждый раз, определив новую причину, мы задаем три вопроса:

<p>1. Причина вызывает какой-нибудь положительный эффект?</p>	<p>Если ответ «ДА», укажите положительный эффект и не продолжайте анализировать эту причину вглубь, а переходите к вопросу 2. Если ответ «НЕТ», продолжайте анализ причины как по вертикали вглубь, так и по вопросу 2.</p>
<p>2. Достаточно ли только этой причины для создания негативного эффекта или нужны еще причины (условия?)</p>	<p>Если нужна другая причина (условие), назовите другую причину и установите отношение «И». Если ответ «НЕТ», продолжайте анализ вглубь, если причина не вызывает противоречие.</p>

<p>3. Имеется ли принципиальная возможность повлиять на причину или изменить причину?</p>	<p>Если ответ «НЕТ», и причина не вызывает противоречие, то анализ вглубь такой причины не нужен. Такая причина называется неизменяемой.</p>
---	--

Задав вопросы, приведенные в таблице выше, мы увидим, что только высокой цены товара недостаточно для снижения объемов продаж. Необходимо еще неадекватное восприятие цены покупателем.



Обратите внимание, что условия “Цена товара слишком высока” и “Неправильное восприятие цены” взаимосвязаны (взаимосвязь “И”: показана кружком), потому что, если мы уберем только какую-либо одну причину, негативный эффект в этой конкретной ветви диаграммы полностью исчезнет. Это особая ситуация для данного конкретного продукта, поскольку в прошлом клиенты покупали гораздо более дешевые версии продукта. В то же время “неисследованные сегменты рынка” не имеют ничего общего с ценой продукта, поэтому они связаны с другими причинами через отношение “ИЛИ”.

ШАГ 4. Когда вы описали какую-либо причину, всегда спросите, дает ли она также положительный эффект. Причина, которая производит как положительный, так и отрицательный эффекты, создает противоречие.

На диаграмме RCA+ мы можем иметь четыре типа причин/следствий:

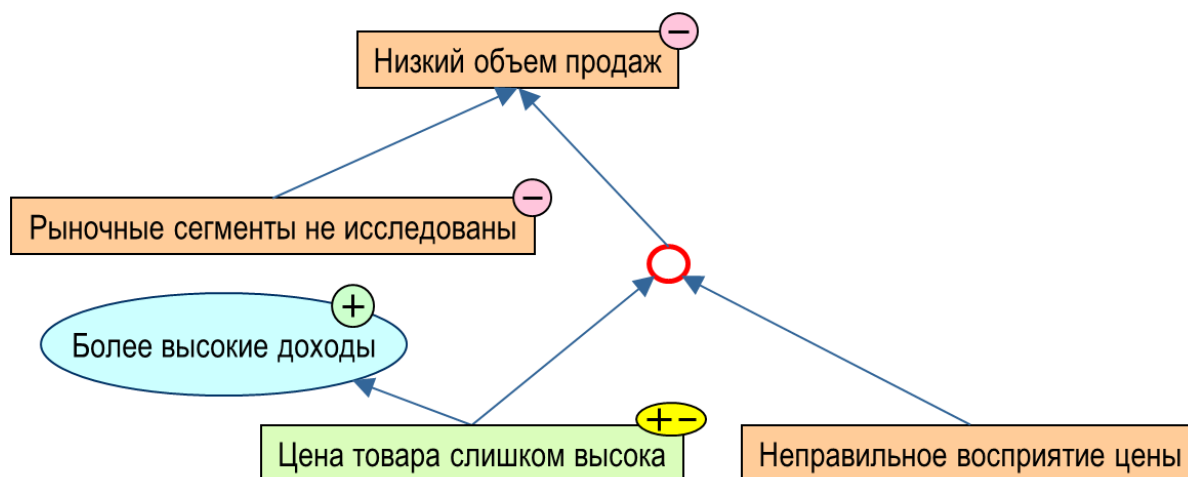
- а. *Отрицательный*: причина/следствие полностью отрицательна, и мы хотели бы полностью устранить или изменить ее.

б. *Положительный*: эффект положительный, нет необходимости ничего менять. Положительные причины не могут существовать сами по себе внутри цепочки, иначе в результате них не было бы негативных последствий.

в. *Комбинированный Негативный и Положительный*: одна и та же причина приводит как к положительным, так и к отрицательным последствиям.

г. *Неизменяемый*: причина вносит отрицательный вклад, но не может быть устранена, изменена или модифицирована, поскольку она находится вне нашего контроля в рамках данной проблемы. Обычно такие причины возникают из-за компонентов надсистемы.

Пример: Нам нужно поддерживать высокую цену на продукт, поскольку продукт требует больших инвестиций и высоких производственных затрат. Таким образом, «Цена продукта слишком высока» становится причиной **противоречия** между положительным эффектом «Более высокие доходы» и негативным эффектом «Низкий объем продаж».



Обратите внимание, что мы использовали разные тэги на диаграмме RCA+, чтобы различать различные типы причин:

- «+-»: причина противоречия
- «-»: отрицательный эффект / причина
- «--»: отрицательная неизменяемая причина (например, закон)
- «+»: положительный эффект

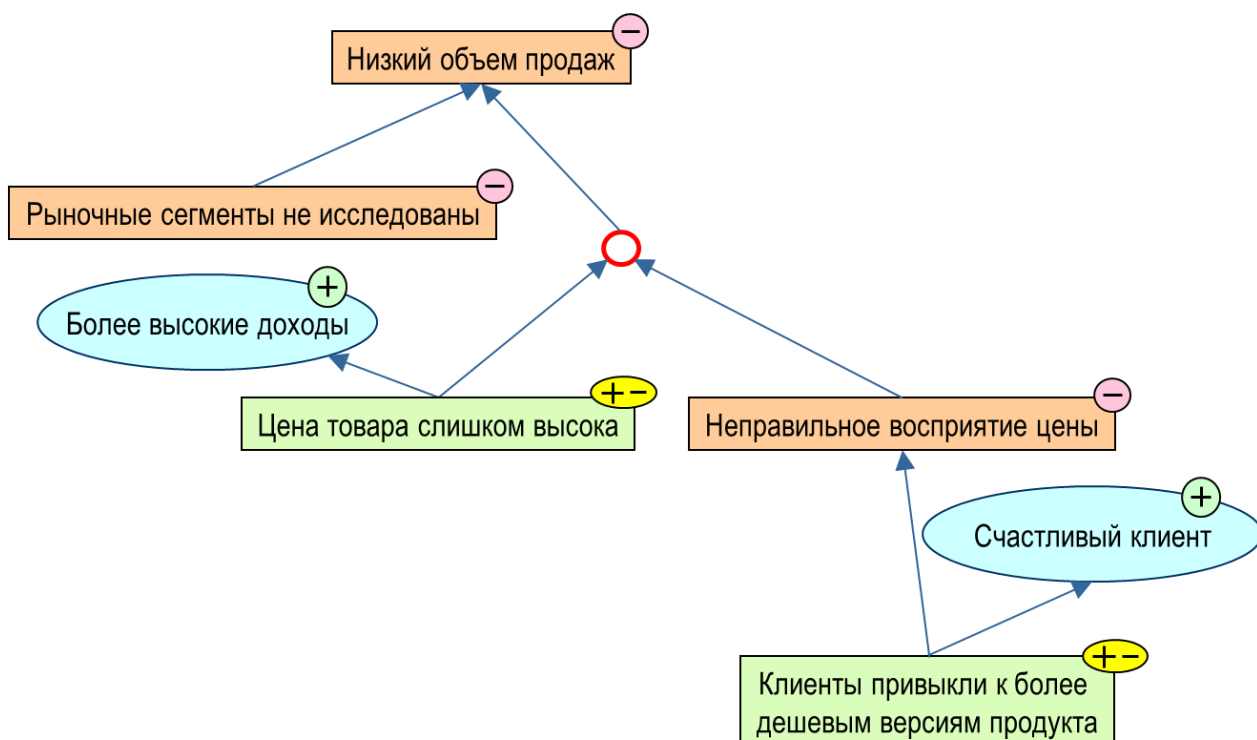
Неизменяемая причина не включена в эту диаграмму.

ШАГ 5. Для каждой причины, уже присутствующей на диаграмме, но не создающей противоречия и не являющейся неизменяемой, продолжайте задавать вопрос «*Что вызывает возникновение этого эффекта?*». Постройте нисходящую древовидную причинно-следственную диаграмму. Однако достигнув причин, которые находятся вне нашего контроля (неизменяемые причины) и противоречий, мы не продолжаем анализ.

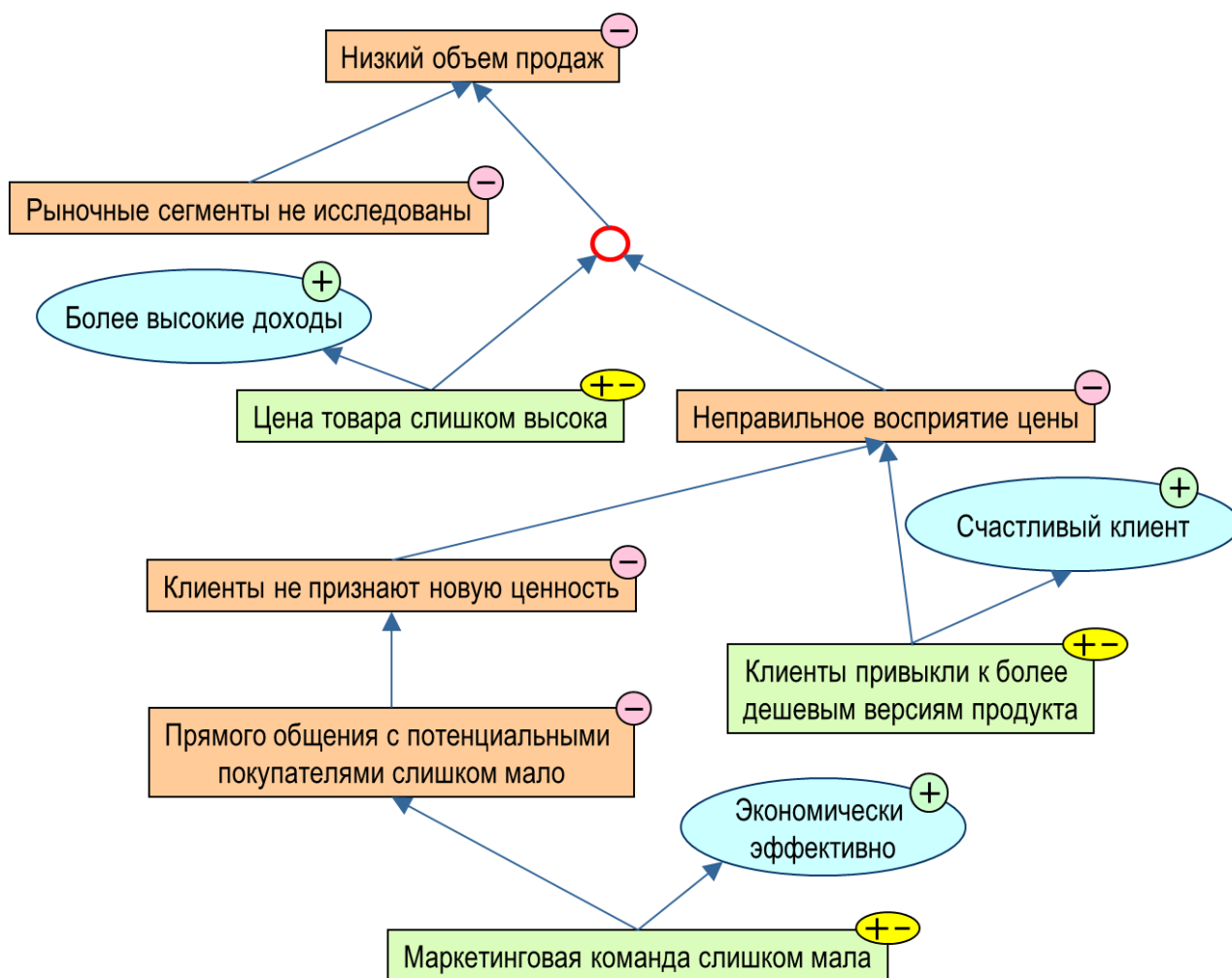
То есть, остановите анализ цепочки, когда:

- Вы достигаете причины, которая является требованием, которое невозможно изменить, например, это требование законодательства или это “обязательная” часть спецификаций, или когда
- Вы достигаете причины, которая способствует как положительным, так и отрицательным эффектам. Это то, что мы называем противоречием. Однако в определенных ситуациях может быть полезно продолжить более глубокий анализ, чтобы также исследовать глубинные причины конфликта.

Пример: Мы должны дополнительно проанализировать причину: “*Неправильное восприятие цены*”.



ШАГ 6. Для каждой вновь описанной причины, которая указана как лежащий в основе негативный эффект, проверьте еще раз, является ли это единственной причиной, которая создает негативный эффект, или существуют также другие, дополнительные причины, взаимосвязанные отношением “И”.



Пример: Мы добавили новую причину “Клиенты не признают новую ценность” как причину “неправильного восприятия цены”, которая вызвана тем, что “Прямого общения с потенциальными покупателями слишком мало”. В свою очередь, это вызвано противоречием “Маркетинговая команда слишком мала”.

ШАГ 7. Предположим, анализ RCA+ для конкретной проблемы полностью завершен. Создайте таблицу выявленных причин. Таблица состоит из 4 столбцов: Причина, Тип причины, Положительный эффект от причины, Отрицательный эффект от причины.

В RCA + есть 4 типа причин:

- N: отрицательные причины;
- N+P: причины, которые имеют отрицательный и положительный эффект;
- NC: неизменяемые причины;
- P: положительные эффекты, которые не перечислены в таблице.

Пример:

Причина	Вид Причины	Положительный Эффект	Негативный Эффект
Неисследованные сегменты рынка	N	-	Объем продаж низкий
Цена продукта слишком высока	N+P	Более высокие доходы	Объем продаж низкий
Неправильное восприятие цены	N	-	Объем продаж низкий
Клиенты не признают новую ценность	N	-	Неправильное восприятие цены
Клиенты привыкли к гораздо более дешевым версиям продуктов	N+P	Счастливый клиент	Неправильное восприятие цены
Слишком мало прямой коммуникации с потенциальными покупателями	N	-	Клиенты не признают новую ценность
Маркетинговая команда слишком мала	N+P	Экономическая эффективность	Слишком мало прямой коммуникации с потенциальными покупателями

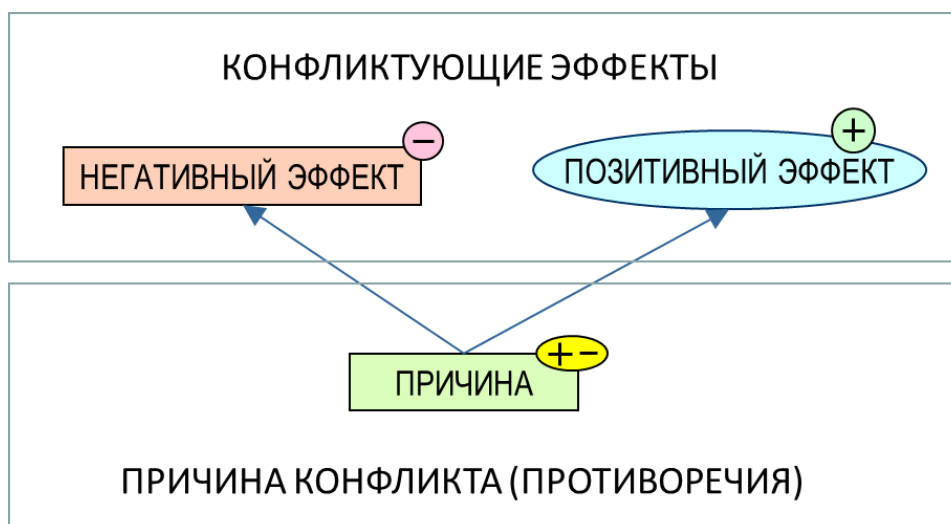
ШАГ 8. Определите стратегию решения вашей проблемы. Возможны четыре сценария:

1. Если диаграмма RCA+ содержит отрицательную причину, которую можно изменить и которая не является источником противоречия, решите проблему, устранив причину. Однако в большинстве инновационных и сложных проблем негативные причины могут быть источниками противоречий, поэтому они не могут быть устранены напрямую.
2. Если диаграмма RCA+ содержит отрицательную причину, являющуюся источником противоречия, и такое противоречие в диаграмме единственное, решите это противоречие.
3. Если диаграмма RCA+ содержит одну ветвь, в которой несколько противоречий объединены отношением «И», используйте критерии идеальности для выбора противоречия (см. часть С данного документа). Если они объединены отношением «ИЛИ», используйте сравнительный анализ (см. часть С данного документа).
4. Если диаграмма RCA+ содержит несколько ветвей, в которых находятся противоречия, нужно определить, какие противоречия нужно разрешить, чтобы устранить общую проблему. Выберите противоречия для решения, следуя разделу С этого руководства: “Рекомендации по выбору противоречий из диаграмм RCA+”:
 - В случае зависимых (отношение «И») причин выбор и разрешение одного из корневых противоречий решит всю проблему;
 - В случае независимых (отношение «ИЛИ») причин все причины должны быть решены, чтобы решить проблему и предотвратить ее повторение.

ШАГ 9 (ВНЕ RCA+). Используйте инструменты ТРИЗ для устранения противоречий, чтобы решить выбранную проблему (ы).

В каждом противоречии мы можем выделить пару противоречащих эффектов и саму причину противоречия.

Пара противоречивых эффектов формируется парой “Отрицательный эффект” против “Положительный эффект”. Эти два эффекта могут быть непосредственно сопоставлены с положительными и отрицательными параметрами в матрице противоречий, изначально известной как «Таблица Альтшуллера», но в последние годы претерпевшую ряд модификаций.



Источник (причина) противоречия определяется как два противоположных состояния причины: одно состояние причины должно обеспечивать положительный эффект, тогда как его состояние должно быть противоположным, чтобы избежать появления отрицательного эффекта. Такие противоречия могут быть разрешены с помощью Принципов разделения противоречивых требований, либо АРИЗ.

ЧАСТЬ С: РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПРОТИВОРЕЧИЙ ИЗ ДИАГРАММ RCA+

Диаграмма RCA+ обычно содержит ряд источников противоречий, которые создают общую проблему. Эти причины противоречий так или иначе связаны друг с другом. Мы различаем пять различных типов отношений между причинами противоречия (далее в тексте мы будем называть причину противоречия, помеченную знаком “+-”, “противоречием»):

1. В независимых причинах противоречия (связанных логическим отношением “ИЛИ”): противоречия, которые независимо способствуют возникновению негативного эффекта.
2. Зависимые причины противоречий (связанные логическим отношением “И”): противоречия, которые “сосуществуют” на одном и том же уровне и не могут вызвать негативный эффект независимо друг от друга.
3. Причинно-связанные причины противоречия: одно противоречие является причиной другого.
4. Сложносвязанные причины противоречия: комбинация причинно-связанных и зависимых причин противоречия.
5. Корневые причины противоречия: две или более независимые причины имеют одну и ту же причину (которая также является причиной противоречия из-за наследования в дереве противоречий).

Для этих ситуаций применимы следующие рекомендации:

Ситуация	Что выбрать
Независимые противоречия	Сравнительный рейтинг
Зависимые противоречия	Критерии, основанные на идеальности
Причинно-следственные противоречия	Критерии, основанные на идеальности
Противоречия с одной и той же причиной	“Корневая” причина
Сложносвязанные противоречия	Критерии, основанные на идеальности, Сравнительный рейтинг

Ниже мы рассмотрим каждую ситуацию отдельно с конкретными рекомендациями и примерами. Обратите внимание, что диаграммы, показанные в примерах ниже, являются лишь фрагментами реальных, более сложных диаграмм RCA+. Они представлены для иллюстрации процесса отбора.

С1. КРИТЕРИИ ОТБОРА

НАИМЕНОВАНИЕ	КОГДА	ОПИСАНИЕ
Сравнительный рейтинг	В независимых причинах противоречия (или в ветвях на схеме RCA+)	В случае независимых причин противоречия все противоречия должны быть устранены независимо от решения проблемы, если только они не могут быть устранены из-за того, что они находятся вне контроля решателя проблемы. Противоречие (или независимая ветвь с противоречиями), которая вносит наибольший вклад в общую (главную) проблему, может быть идентифицирована путем последующего сравнения степени вклада в общую проблему каждого противоречия (или независимой ветви) и выбора главного кандидата. Степень вклада противоречия определяется путем оценки того, какое из двух противоречий, подлежащих сравнению, приводит к более серьезному эффекту и как часто.
Критерии, основанные на идеальности	а) Зависимые противоречия, б) Причинно следственные в) Сложносвязанные противоречия	<p>Выбор противоречия из ряда зависимых противоречий может быть затруднен из-за того, что невозможно заранее гарантировать, решение какого противоречия обеспечит наиболее идеальное решение. Однако существует ряд эвристических критериев, которые мы можем определить как «критерии, основанные на идеальности». Такие критерии помогают выбрать наилучшего кандидата, оценивая ожидаемую степень идеальности каждого потенциального решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Минимальное количество элементов: В случае, если противоречие вызвано взаимодействием многих элементов, мы должны выбрать такое противоречие, в котором количество вовлеченных компонентов минимально. • Сосредоточение внимания на элементах системы: сначала следует выбрать противоречие, которое не затрагивает (или включает наименьшее количество) компонентов надсистемы. В случае, когда нет противоречий, которые затрагивают только элементы системы, следует выбрать противоречие, которое затрагивает элементы надсистемы, которые нам разрешено изменять

		<p>(модифицировать, заменять, получать доступ, взаимодействовать и т.д.).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Легко изменить: логично выбрать противоречие, образованное элементами, которые наиболее легко изменить или на которые можно повлиять: изменять, заменять, получать доступ, защищать, взаимодействовать и т.д. Однако существует ограниченное число ситуаций, когда легче изменить надсистему, чем саму систему (например, путем объединения нескольких систем в надсистему). Поэтому выбор предпочтительного кандидата должен быть сделан путем анализа того, какие системные или надсистемные элементы вовлечены в каждое противоречие, и выбора противоречия, содержащего элементы, которые наиболее легко изменить или повлиять на них. ● Соответствие общей стратегии владельца проблемы: Наконец, в случае, когда есть несколько равных кандидатов, следует выбрать противоречие, которое наилучшим образом соответствует долгосрочной стратегии владельца проблемы. Обычно выбор противоречия из верхней части диаграммы RCA + решает проблему более конкретным способом, чем выбор противоречия из нижней части. <p>Чтобы помочь определить, какое противоречие выбрать в случаях, когда задействовано более двух противоречий, мы можем заполнить таблицу для каждого противоречия, которая включает следующие элементы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Причина противоречия. 2. Положительный эффект, вызванный противоречием. 3. Негативный эффект, вызванный противоречием. 4. Основная система и части надсистемы, которые ответственны за возникновение противоречия. Рекомендуется точно указать, какие части системы (или ее
--	--	---

РУКОВОДСТВО ПО ПРИЧИННО-КОНФЛИКТНОМУ АНАЛИЗУ (RCA+)

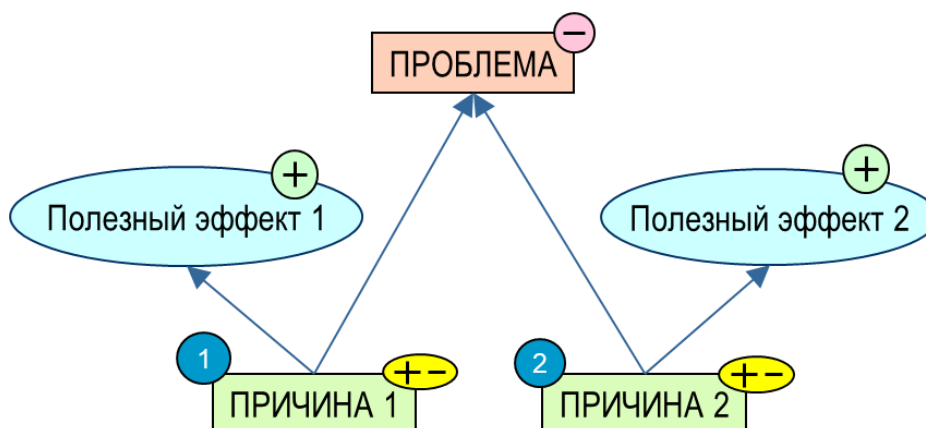
		<p>надсистемных) компонентов вовлечены в противоречие (например, поверхность и т.д.). Также можно учитывать физическое пространство между компонентами.</p> <p>5. Свойство (или параметр), которое отвечает за возникновение противоречия. Это может быть любой физический или нефизический параметр или свойство системы или компонента надсистемы, которое отвечает за создание противоречивых эффектов.</p> <p>6. Время, когда возникает противоречие (конфликт).</p> <p>После заполнения такой таблицы мы выбираем наиболее подходящее противоречие по критериям, указанным выше.</p>
<p>Критерии, основанные на “Корневом” противоречии</p>	<p>Связанные противоречия</p>	<p>В случае единственной причины противоречия, которая способствует возникновению двух или более противоречий верхнего уровня, следует выбрать это “нижнее” (корневое) противоречие, поскольку его устранение автоматически устранил все противоречия над ним (если они также не вызваны какими-либо другими независимо связанными факторами) и, следовательно, верхнюю проблему. Однако в некоторых случаях корневое противоречие не может быть устранено из-за определенных ограничений, таких как, например, государственная политика, или потому, что оно вызвано компонентом надсистемы, который нам не разрешено изменять. В таких ситуациях для устранения следует выбирать другие противоречия.</p> <p>В случаях, когда имеется два или более корневых противоречия, их выбор определяется критериями, основанными на идеальности.</p>

Для всех ситуаций: когда выбранное противоречие не приводит к желаемому решению, следующий лучший кандидат должен быть выбран в соответствии с теми же критериями отбора и рекомендациями для каждой конкретной ситуации.

С2. ПЯТЬ СИТУАЦИЙ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

СИТУАЦИЯ 1: НЕЗАВИСИМЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ

Ситуация: Эти причины противоречия независимы друг от друга (отношение "ИЛИ"). В этой ситуации оба противоречия (или больше, в случае, когда более двух противоречий независимо способствуют одному и тому же эффекту) должны быть устранены, чтобы предотвратить возникновение негативного эффекта, поскольку обе причины противоречия независимо друг от друга способствуют одному и тому же негативному эффекту.



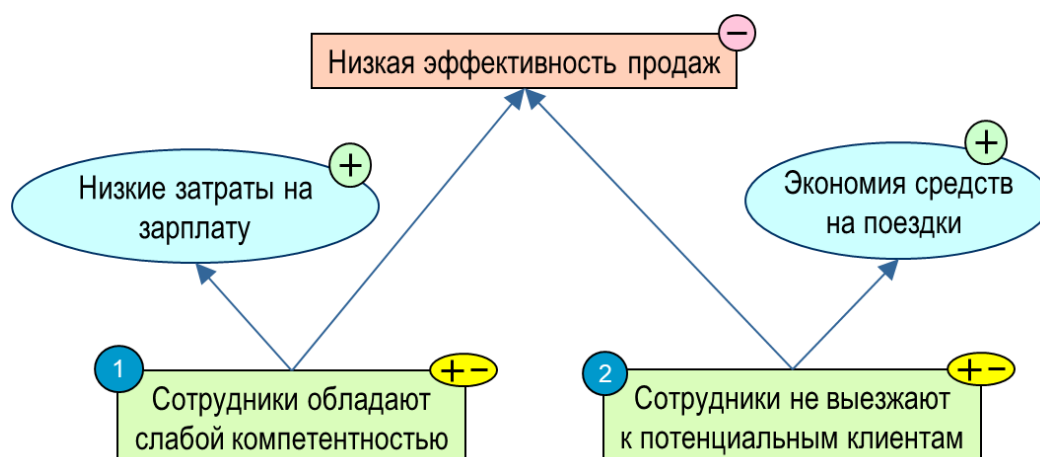
Критерии отбора: решить, какое противоречие разрешить в первую очередь, мы оцениваем степень вклада каждого противоречия в отрицательный эффект (серьезность и частота возникновения), а затем выбираем противоречие, вносящее наибольший вклад. После этого, если мы хотим полностью устранить все потенциальные причины негативного эффекта, мы должны устранить и другие независимые противоречия. Иногда после разрешения выбранного противоречия мы меняем систему таким образом, что устраняются и другие противоречия. Однако предсказать, какое противоречие приведет к таким изменениям, очень сложно, прежде чем приступить к его разрешению.

Поскольку мы строим диаграмму RCA+ в контексте конкретной проблемы и фокусируемся на причинно-следственных связях, диаграмма определяет только те противоречия, которые актуальны в данном конкретном контексте. Однако системные компоненты могут иметь более глубокие связи, выходящие за рамки представленной проблемы, на функциональном уровне. Эта ситуация связана с проблемами предотвращения отказов для общей категории систем или проблемами качества/производительности. Пример: давайте предположим, что у нас есть два противоречия, связанных одной связью "ИЛИ". Например, автомобиль может тормозить неправильно, потому что либо 1) тормозная колодка изношена (должна быть мягкой, чтобы обеспечить лучшее трение, и

жесткой, чтобы избежать износа), либо б) автомобиль слишком тяжелый (он должен быть легким для легкого торможения и снижения расхода топлива, а также тяжелым, чтобы выдерживать груз). Эти две причины противоречия не связаны между собой: тормозной путь все еще слишком велик, даже если колодка идеальна во втором случае. Если мы разрешим противоречие "легкий-тяжелый вес", полностью изменив дизайн автомобиля, чтобы он быстрее останавливался, мы могли бы придумать решение, которое вообще не требует тормозной колодки: например, торможение может выполняться полем, или вместо того, чтобы прижимать колодку к диску, мы каким-то образом используем дорогу для торможения.

Хотя противоречия были причинно-независимыми в контексте этой проблемы, мы можем видеть, что решение одного противоречия может полностью устранить существование другого противоречия.

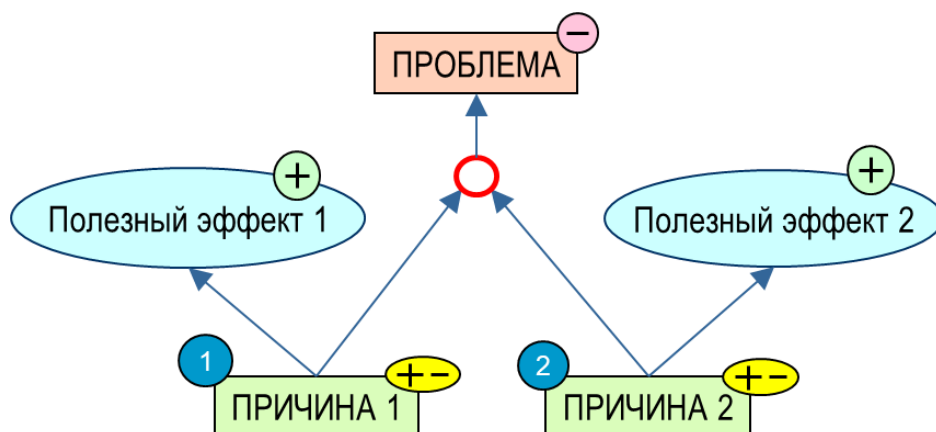
Пример 1: Низкая эффективность продаж:



В этом примере мы можем видеть, что обе причины противоречия (противоречия 1 и 2) действуют независимо друг от друга. Эффективность продаж можно повысить или подняв компетентность сотрудников, или физически выезжая к клиенту. Рассудив, какое противоречие для нас важнее, мы можем принять решение, что физический контакт важнее, чем компетентность сотрудников в контексте данной проблемы, и, таким образом, выбираем противоречие "Сотрудники не выезжают к потенциальным клиентам", который нужно решить. Однако, решение этого противоречия недостаточно, чтобы полностью устранить проблему. Поэтому в дальнейшем противоречие «Сотрудники обладают слабой компетентностью» также должно быть устранено.

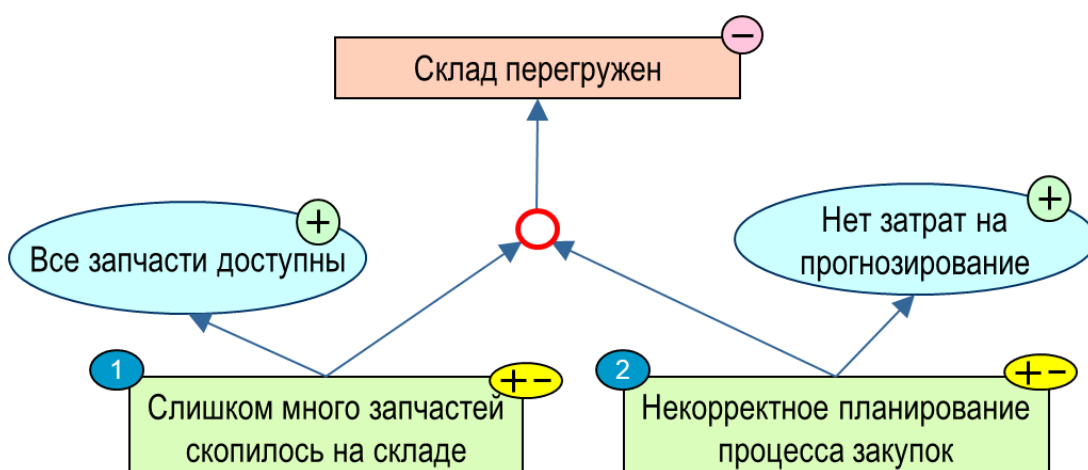
СИТУАЦИЯ 2: ЗАВИСИМЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ

Ситуация: Эти противоречия взаимосвязаны друг с другом отношением “И”, следовательно, способствуют одному и тому же эффекту. В этой ситуации, независимо от того, сколько противоречий связано одним и тем же отношением “И”, достаточно устранить только одно противоречие, и негативный эффект будет полностью устранен.



Критерии выбора: Для таких ситуаций мы должны выбрать критерии, основанные на идеальности, которые определены в разделе С1, и выбрать противоречие, которое а) включает наименьшее количество компонентов, б) исключает компоненты надсистемы, в) включает компоненты, которые легче всего изменить, и г) лучше соответствует стратегии решения проблемы.

Пример 2: Затоваривание на складе:



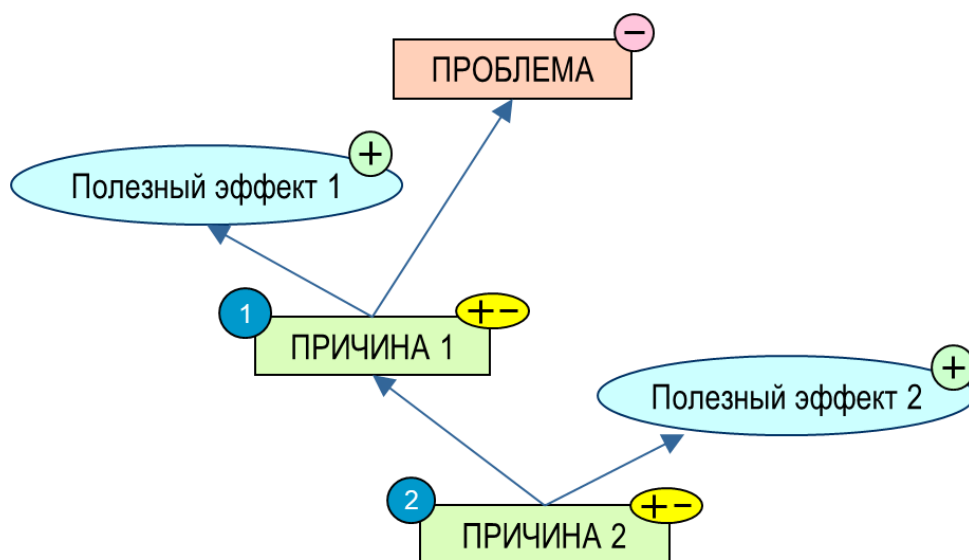
В этом примере два противоречия являются зависимыми. Если устранить хотя бы одно противоречие, проблема исчезнет. В таких случаях противоречие выбирается по критериям идеальности, которые

описаны выше в разделе «Критерии отбора». В данном случае проще и легче решить противоречие 2: «Некорректное планирование процесса закупок»

СИТУАЦИЯ 3: ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ

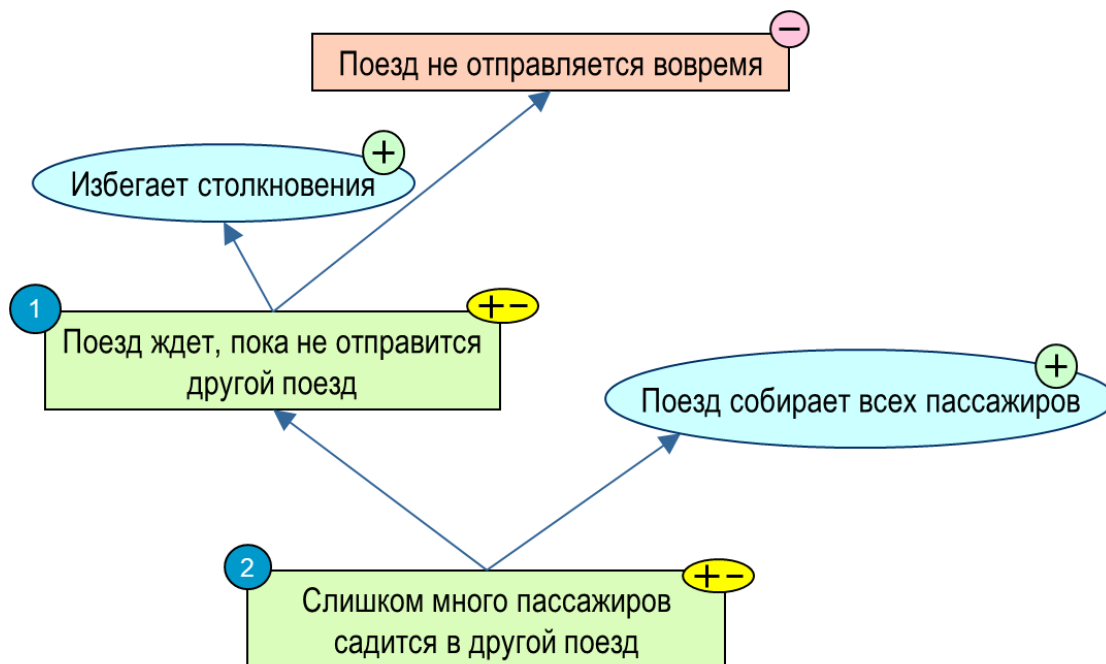
Ситуация: В этом случае одна причина противоречия также является причиной другой причины противоречия, и поэтому они образуют причинно-следственную цепочку противоречий, которая в конечном итоге приводит к общему негативному эффекту.

Примечание: Одно из правил RCA+ заключается в том, что после обнаружения противоречия не следует проводить его более глубокий анализ. Однако в некоторых случаях, когда при попытке решить проблему не удастся найти никакого решения, причину противоречия можно исследовать глубже.



Критерии отбора: Не имеет значения, какое противоречие выбрано из цепочки, поскольку устранение любого противоречия разорвет цепочку и, следовательно, устранил вклад всей цепочки в отрицательный эффект. В таких ситуациях мы также выбирали критерии, основанные на идеальности.

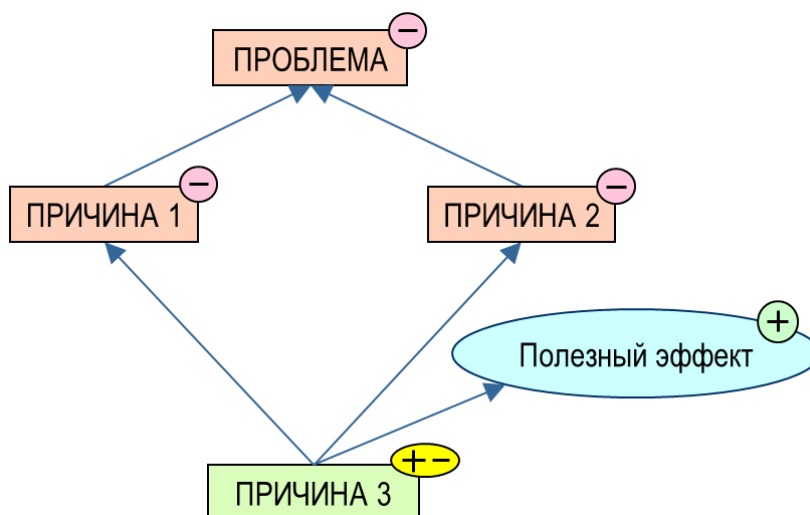
Пример 3: Поезд не отправляется вовремя:



В этом примере две причины противоречия принадлежат к одной и той же причинно-следственной цепочке. Если мы применим критерии, основанные на идеальности, в контексте владельца проблемы (предполагая, что мы являемся оператором поезда), мы можем увидеть, что противоречие 1, вызванное “Поезд ожидает, пока другой поезд не уйдет”, находится на системном уровне, поскольку в этом случае и поезда, и железнодорожная станция находятся под нашим контролем. Во втором противоречии, вызванном 2 “Слишком много пассажиров садятся в другой поезд”, мы имеем дело с потоком пассажиров, который принадлежит к надсистеме и поэтому более труден для контроля и влияния.

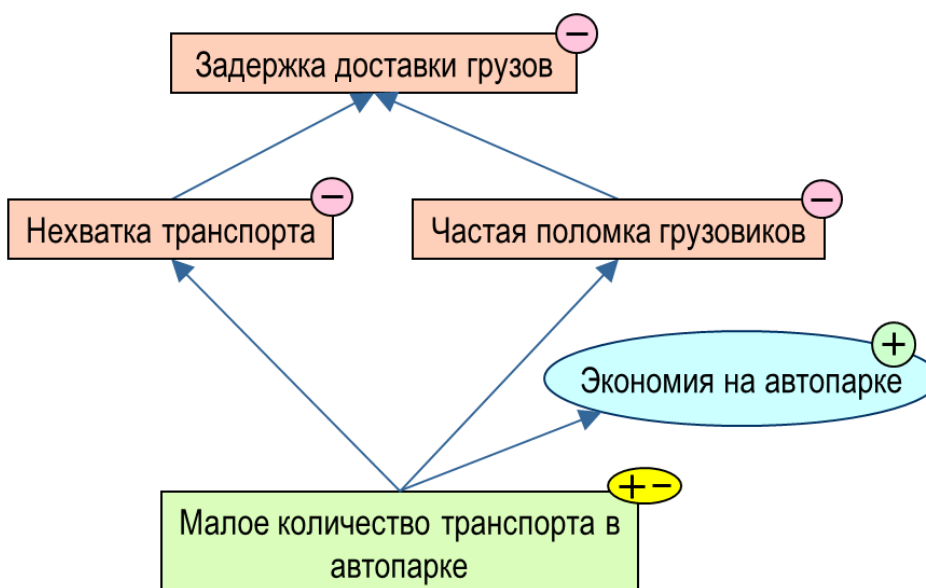
**СИТУАЦИЯ 4:
"КОРНЕВОЕ" ПРОТИВОРЕЧИЕ**

Ситуация: Бывают ситуации, когда несколько ветвей в диаграмме RCA+ независимы друг от друга (через отношение “ИЛИ”), но все они вызваны одним и тем же противоречием.



Критерии выбора: В этой ситуации мы применяем правило “корневого противоречия” и устраняем единственное лежащее в основе противоречие (противоречие «ПРИЧИНА 3» на диаграмме). Однако в случае, когда мы не можем разрешить это противоречие, мы должны выбрать другие противоречия и применить соответствующие критерии отбора.

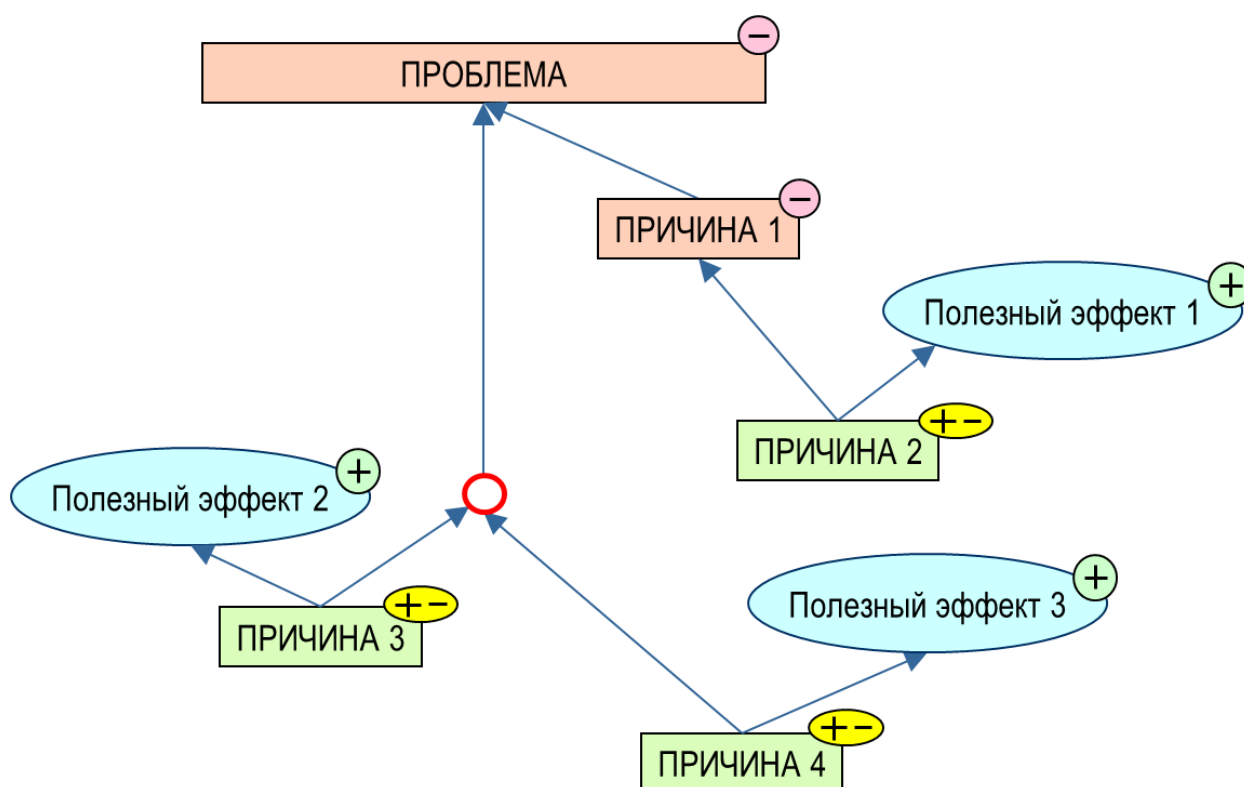
Пример 4: Задержка доставки грузов:



В этом примере обе независимые причины «Нехватка транспорта» и «Частая поломка грузовиков» вызваны одной и той же корневой причиной противоречия: “Малое количество транспорта в автопарке”. Следовательно, это коренное противоречие, которое должно быть устранено, если мы хотим устранить все причины, приводящие к проблеме «Задержка доставки грузов».

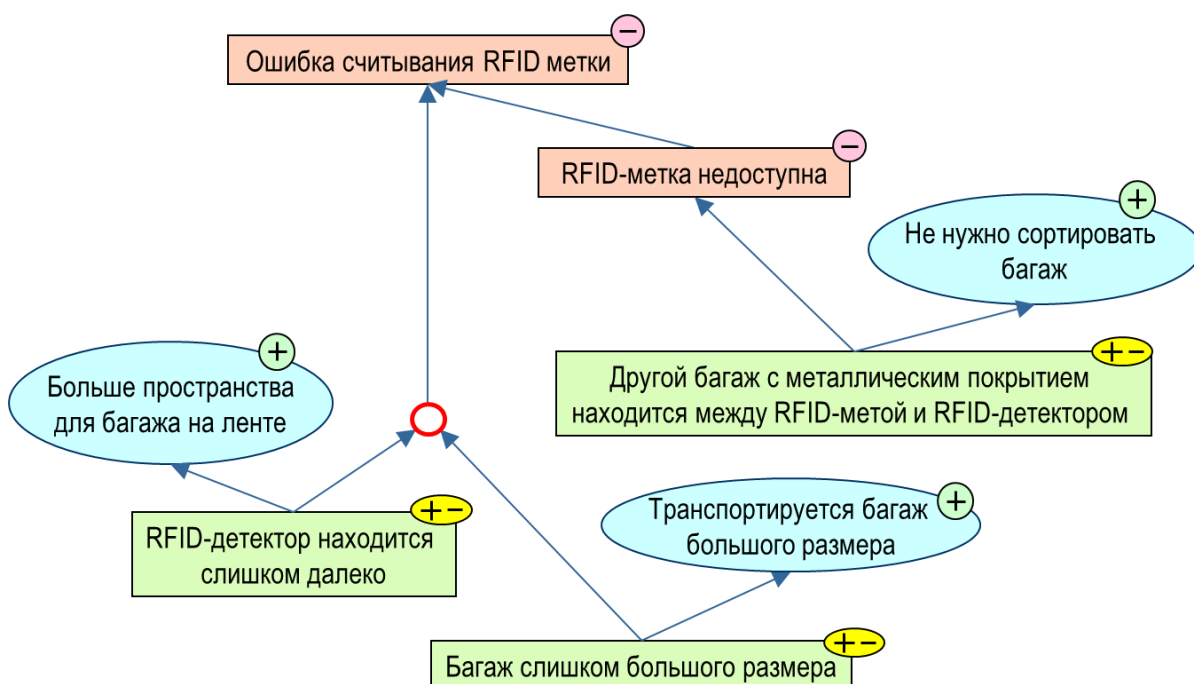
СИТУАЦИЯ 5: СЛОЖНОСВЯЗАННЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ

Ситуация: Во многих случаях диаграммы RCA+ содержат как противоречия, так и ответвления, связанные отношениями “ИЛИ” и “И”. В таких ситуациях важно разработать стратегию решения проблем. Во-первых, особенно в тех случаях, когда главная проблема создается двумя или более независимыми ветвями, мы должны определить наиболее критичную ветвь путем сравнительного ранжирования независимых ветвей. Во-вторых, мы должны определить порядок отбора тех ветвей, которые включают причины противоречия, связанные с отношением “И”. В этом случае разрешение любого противоречия обеспечит полное устранение негативного эффекта. Полным решением проблемы будет устранение всех независимых ветвей.



Критерии отбора: как сравнительное ранжирование, так и критерии, основанные на идеальности, в соответствующих местах диаграммы RCA+.

Пример 5: Ошибка считывания RFID метки:



В диаграмме RCA+ для этого примера автоматической проверки багажа в аэропорту мы видим две независимые ветви, которые не имеют ничего общего друг с другом. Однако одна из ветвей включает в себя две зависимых причины (противоречия). Сначала мы решаем, какая ветвь вносит наибольший вклад в основную проблему (мы можем использовать сравнительный рейтинг, чтобы проверить обе ветви на серьезность и частоту возникновения). Как следует из исследования аэропорта, наиболее критичным является отделение с блокировкой RFID-сигнала. Это означает, что противоречие “Другой багаж с металлическим покрытием находится между RFID-меткой и RFID-детектором” должно быть решено в первую очередь. Поскольку в ветви существует единственное противоречие, нет необходимости использовать ни сравнительное ранжирование, ни критерии, основанные на идеальности.

Однако во второй ветви мы должны использовать критерии, основанные на идеальности, чтобы определить, какое из двух противоречий легче разрешить. Как видно, противоречие “RFID-детектор находится слишком далеко” лучше соответствует критериям, основанным на идеальности.

ЧАСТЬ D: ПРИМЕРЫ ДИАГРАММ RCA+

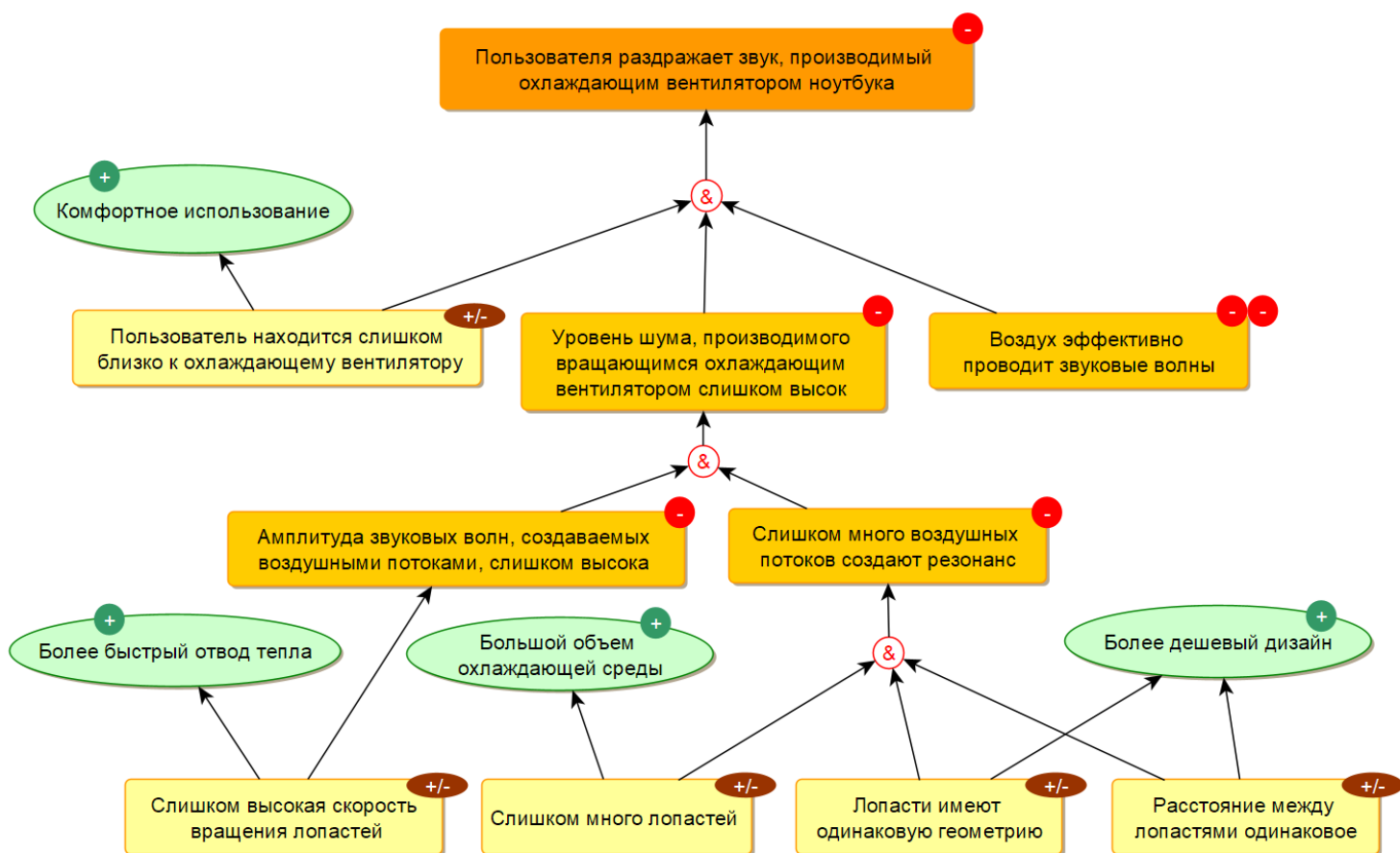
Диаграммы RCA+, показанные ниже, взяты из разных областей и должны быть понятны сами по себе.

Обратите внимание, что на этих диаграммах используются правила RCA+ для остановки нисходящего анализа после того, как в ходе нисходящего анализа было обнаружено противоречие или неизменяемая причина.

Кроме того, полнота диаграммы RCA+ субъективна и зависит от того, насколько тщательно были выявлены промежуточные причины. Каждая проблема может быть разложена на менее или более подробные диаграммы.

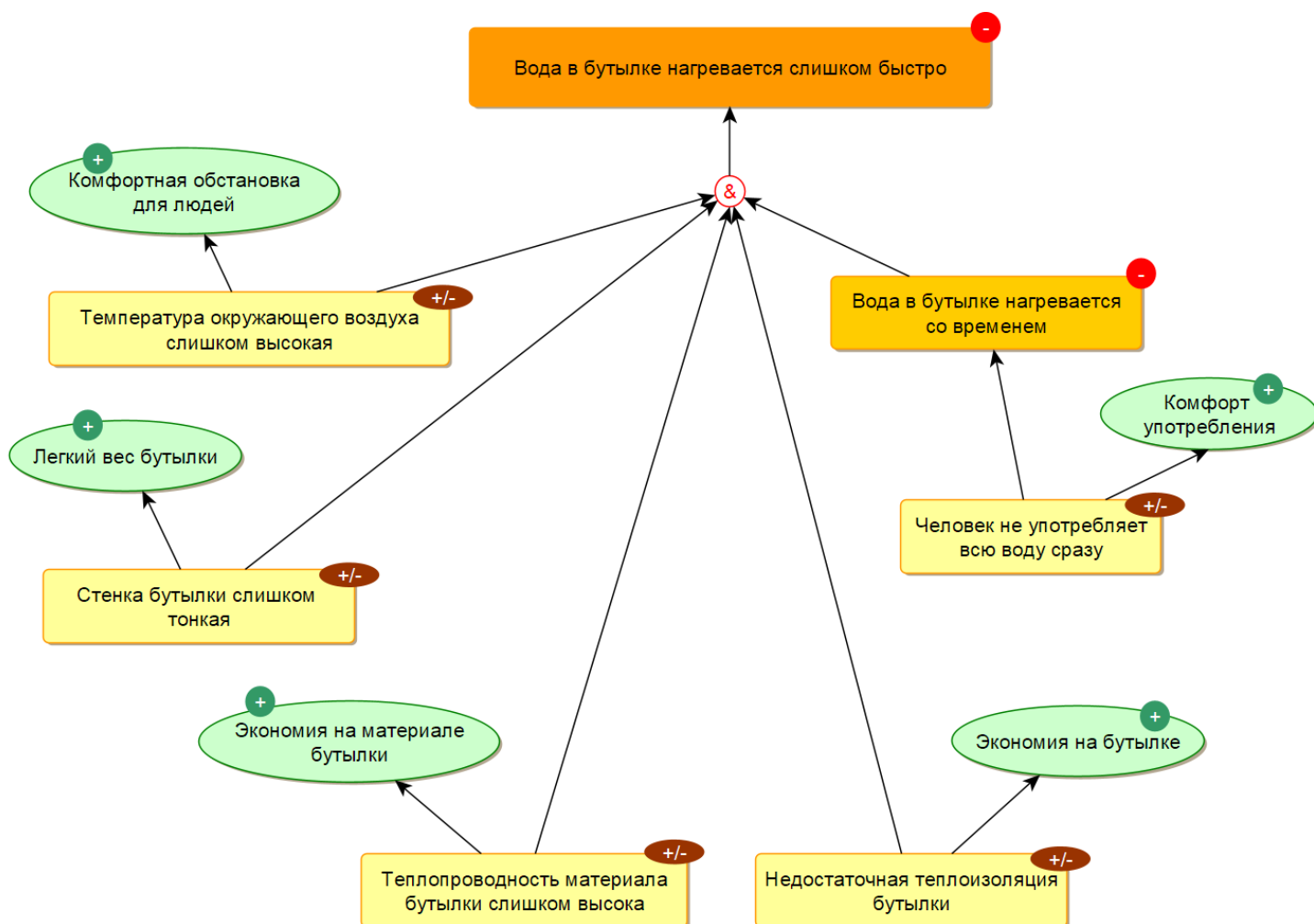
Пример 1: Охлаждающий вентилятор, установленный в ноутбуке, производит слишком много шума.

Типичная ситуация, с которой почти все знакомы. Через некоторое время компактный ноутбук перегревается, и его охлаждающий вентилятор увеличивает частоту вращения, что приводит к появлению акустического шума. Обратите внимание, что диаграмма RCA+ не включает тепло в качестве причины, поскольку анализ был остановлен ранее в соответствии с правилами RCA+. В модели есть 5 независимых противоречий, что означает, что достаточно решить только одно из них, чтобы полностью решить главную проблему. Если ни одно из противоречий не может быть устранено для получения желаемого решения, можно продолжить углубленный анализ.



Пример 2: Вода в пластиковой бутылке нагревается слишком быстро

После того, как обычная пластиковая бутылка с питьевой водой из местного супермаркета достается из холодильника и перемещается в помещение с комфортной комнатной температурой, вода в бутылке нагревается довольно быстро, поскольку она стремится установить тепловой баланс с температурой воздуха в помещении. Модель проблемы также включает в себя 5 зависимых противоречий.



Пример 3: Несвоевременное рассмотрение страховых претензий

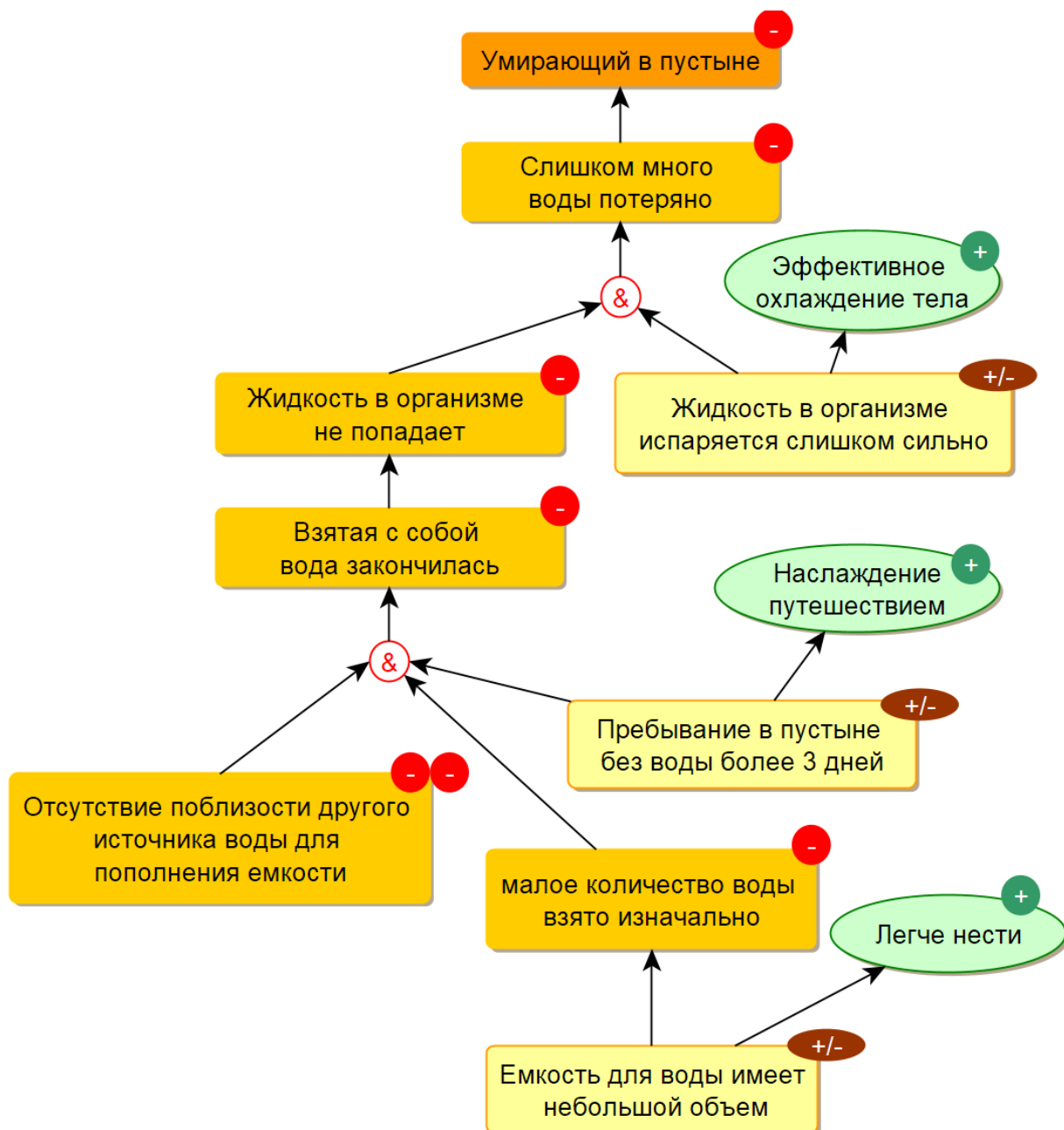
Этот пример демонстрирует использование RCA+ в области бизнес услуг. Проблема заключается в том, что страховая компания опаздывает с обработкой претензий внутренними экспертами. Эта модель RCA+ включает в себя как зависимые, так и независимые ветви с противоречиями.



Пример 4: Обезвоживание в пустыне

Проблема: турист отправляется в пустыню и берет с собой ограниченный запас воды. Чтобы сэкономить деньги, он решает прогуляться без проводника по неизведанной территории. В конце концов турист заблудился, и когда запасы воды закончились, он страдает от сильного обезвоживания и может умереть.

Подобно предыдущим примерам, эта модель включает только зависимые противоречия.



Пример 5: Кража цифрового контента.

Эта модель относится к очень общей проблеме: многие компании, производящие мультимедийный цифровой контент (текст, аудио, видео), страдают от потенциальных потерь из-за интернет-пиратства. Поскольку проблема довольно сложна, ее модель также сложна и включает в себя ряд зависимых и независимых ветвей с причинами противоречий.



Пример 6: Ситуация к Ковидом-19

Диаграмма, приведенная ниже, была создана в самом начале эпидемии Ковид-19, в марте 2020 г.

