

ДМИТРИЙ
ЕГОРОВ

УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК

Как обеспечить
наличие
и не морозить деньги
на складах?



ЖИЗНЕСПОСОБНАЯ
СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ

Дмитрий Егоров

Управление запасами в цепях поставок. Как обеспечить наличие и не морозить деньги на складах?

«Издательские решения»

Егоров Д.

Управление запасами в цепях поставок. Как обеспечить наличие и не морозить деньги на складах? / Д. Егоров — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-44-960606-8

Первое полное изложение решения Теории ограничений для обеспечения наличия в цепях поставок, которое раньше было доступно только на обучающих семинарах. Обзор основных подходов Теории ограничений, детальное изложение типовых решений и методики, а также опыт реальных внедрений.

ISBN 978-5-44-960606-8

© Егоров Д.
© Издательские решения

Содержание

Предисловие соиздателя	6
Отзывы клиентов о методике, описанной в книге	8
Предисловие автора	9
Предисловие автора	10
Благодарности	11
Отказ от ответственности	12
Обзор основных открытий Теории ограничений	13
Теория ограничений – история возникновения и основные подходы	13
Организация как совокупность потоков	16
Ограничение. Отличие ограничения от корневой проблемы	18
Типы ограничений	21
Буферы. Управление буферами	23
Столпы Теории ограничений	26
Проход. Экономика Прохода	32
Основные инструменты Теории ограничений	35
Пять фокусирующих шагов	36
Барабан-Буфер-Канат и его разновидности	39
Три вопроса изменения	42
Инструменты непрерывного улучшения в Теории ограничений	43
Мыслительные инструменты (логические деревья) Теории ограничений	45
Шесть вопросов к новой технологии	54
Конец ознакомительного фрагмента.	55

Управление запасами в цепях поставок Как обеспечить наличие и не морозить деньги на складах?

Дмитрий Егоров

2-е издание, исправленное и дополненное

Корректор Сергей Ким

Дизайнер обложки Вера Филатова

© Дмитрий Егоров, 2022

© Вера Филатова, дизайн обложки, 2022

ISBN 978-5-4496-0606-8

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Предисловие соиздателя



Уважаемые читатели, в своих руках Вы держите уникальный результат работы автора – первую на русском языке книгу по управлению запасами в цепях поставок, в которой изложены подходы и решения Теории ограничений Э. Голдратта.

Немного истории, или почему возникла эта книга.

В 2013 году ко мне обратился Дмитрий Егоров с очень интересной идеей, которая заключалась в создании автоматизированной системы поддержки принятия управленческих решений по управлению запасами в цепях поставок. Главной изюминкой этой системы должна была стать заложенная в нее и мало кому известная на тот момент методика «Дистрибуция и закупки для обеспечения наличия» Теории ограничений Голдратта.

К тому времени Дмитрием уже было выполнено несколько внедрений решений Теории ограничений в системы управления его клиентов. И в каждом случае приходилось с нуля писать автоматизированную систему на базе того, что было у заказчиков. Это было дорого, долго, неудобно и без возможности быстрого масштабирования у новых клиентов.

Успешный опыт моего плодотворного сотрудничества с Дмитрием Егоровым на поприще управленческого консалтинга с 2006 года благоприятно способствовал быстрому принятию решения и старту нашего инновационного проекта. Так образовался наш авторский коллектив: Егоров Дмитрий – идейный вдохновитель и методолог проекта, Тоноян Андрей – спонсор и руководитель проекта и наш партнер Неёлов Дмитрий – главный архитектор, проектировщик и руководитель команды разработки.

Выпуск первого релиза коробочной версии программного продукта с маркетинговым названием NETSTOCK.rgo был анонсирован летом 2015 года. И к тому же времени уже было одно законченное внедрение.

Дальше больше. Сайт и социальные сети, международные конференции и вебинары, индивидуальные встречи и презентации, продажи и новые внедрения. Но в какой-то момент

времени мы осознали, что несмотря на популярность и преимущества используемой технологической платформы, наше решение и совокупность предлагаемых сервисов – это не продукт массового рынка.

И главная причина заключается в следующем. Чтобы продать решение, нужно, чтобы люди поверили в методику. Другими словами, прежде нужно «продать» доверие к нам самим, убедить клиентов, что предлагаемая методика даст максимальные эффекты от управления запасами в цепях поставок. И получается замкнутый круг: чтобы продать продукт, нужно продать методику. А методика в свою очередь – очень дорогое удовольствие, поскольку и тема «модная», и сертифицированных на международном уровне консультантов-практиков в России можно пересчитать по пальцам одной руки.

Настоящая книга – это первая попытка обобщить накопленные знания, практику внедрения решения «Дистрибуция и закупки для обеспечения наличия» Теории ограничений, структурировать и описать методику, сделать ее доступной для широкого круга желающих.

Надеюсь, что в этой книге Вы получите ответы на многие ваши вопросы в области эффективного управления запасами. И со временем будем рады видеть Вас в качестве подписчиков нашего инновационного сервиса NETSTOCK.pro.

*С уважением,
Тоноян Андрей
Управляющий партнер Ассоциации
«Жизнеспособная система управления»*

Отзывы клиентов о методике, описанной в книге

Я прослушал курс про ДТА.

Очень полезная и практичная информация для нашей производственной среды и рыночной среды! Спасибо Вам.

*Андрей Лапшин,
НПК ВИП
#*

Очень интересны были условия и методы работы в рамках ограничений, методология расчета товарных запасов. Данное обучение актуально в условиях сложившейся экономической ситуации в регионе и планирования дальнейшего развития компании в ближайшей перспективе.

*Дмитрюк А. Ю., директор по логистике
#*

Ключевые сотрудники дирекции управления цепями поставок участвовали в семинаре «Решения ТОС для управления производством», организованном на территории нашего предприятия.

По результатам семинара приняли решение пересмотреть точки запасов по критическим позициям, провести переговоры с отделом закупок о принципе поставок большими партиями и сотрудничестве с дистрибьюторами, оценить возможности запуска производства на опытном участке для удовлетворения спроса клиентов по низко востребованным позициям.

От имени компании «Тиккурила» благодарю Вас за полученные знания и практические советы по применению инструментов ТОС для работы в сфере цепей поставок!

*Татьяна Незамаева,
руководитель службы технологий
и обеспечения качества продукции
#*

Больше можно найти здесь:

<http://egorovde.ru/archives/category/author/references>

Предисловие автора

Теория ограничений появилась в конце 80-х годов уже прошлого века, и ее внедрения показали свою эффективность. Но тем не менее этот подход недостаточно, на мой взгляд, известен в нашей стране, да и вообще – на русскоязычном пространстве.

Эта книга посвящена детальному рассмотрению одного из ключевых решений Теории ограничений – управлению наличием в цепях поставок. Многие материалы, которые включены в эту книгу, никогда не публиковались на русском языке. Кое-что длительное время можно было узнать только на семинарах, посвященных этому решению. Но...

У меня есть мечта: я хочу, чтобы современные и эффективные подходы к управлению становились доступны для малого бизнеса. В последнее десятилетие я наблюдаю, что в малый бизнес приходят люди, которые достаточно понимают важность современных не только производственных, но и управленческих технологий, но, в силу размера их бизнеса, они не могут позволить себе покупать консалтинг – он для них слишком дорог. Эта книга – попытка сделать еще один простой и эффективный управленческий подход доступным для широкого круга предпринимательского сообщества.

Для кого эта книга? Она для предпринимателей и управленцев, а также тех, кто еще только собирается ими стать, бизнес которых состоит в том, чтобы обеспечить своих клиентов мгновенным доступом к необходимым товарам и/или продукции. Она не покрывает всего разнообразия ситуаций, но дает инструменты для значительного улучшения ситуации с наличием, без раздувания запасов.

Мне как покупателю часто приходится сталкиваться с ситуацией, когда любимейший мне продукт отсутствует на прилавках и складах магазинов. Не найдя товар в магазине раз-другой-третий, я часто исключаю эту торговую точку из «лотереи», то есть я просто перестаю в нее заходить. Между тем решение уже давным-давно разработано и лежит на поверхности. Очень надеюсь, что, сделав эту технологию доступной, я улучшу в том числе и ситуацию для себя как для потребителя (здесь должен быть смайлик).

Я постарался (насколько хватает моих способностей) максимально подробно и тщательно изложить как само решение, так и некоторые наработки, появившиеся в процессе внедрения решения в различные среды. Если у вас возникают вопросы или предложения по детализации – не стесняйтесь и пишите мне: ede@egorovde.ru

Предисловие автора ко второму изданию

С момента выхода первого издания этой книги прошло уже два года. Радует, что книга вызвала читательский интерес к теме управления запасами в цепочках поставок. За это время в мой адрес поступило достаточно много отзывов и пожеланий, на основе которых было принято решение внести изменения в структуру книги, немного иначе организовать последовательность изложения материалов.

Чтобы облегчить последовательное восприятие материала весь огромный раздел, посвященный типовым деревьям Стратегии и Тактики, теперь не является частью последовательного изложения и вынесен в приложение. Теперь не нужно продираться через сложные и не всегда удобочитаемые схемы узлов деревьев Стратегии и Тактики. Но тот, кому они интересны не потерял возможности с ними познакомиться.

Также хочу поблагодарить читателей за указания на досадные ошибки и опечатки, которые ускользнули от взора корректора и моего. Будем надеяться, что при устранении этих ошибок, мы не наделали новых, как это часто бывает с программными продуктами.

Мы с партнерами продолжаем работать над тем, чтобы наиболее современные и эффективные способы управления организациями становились доступными.

Обратную связь можете направлять на адрес: ede@egorovde.ru

#

Дмитрий Егоров

Благодарности

Я хочу выразить свою благодарность всем, кто помог мне отправиться в мое путешествие в Теории ограничений, которое началось в 2011 году, в год смерти основателя теории – доктора Элияху Моше Голдратта, тем, кто поддерживал и сопровождал меня в этом путешествии. Я благодарен всем, у кого мне представилась возможность учиться: Одеду Коэну, Елене Федурко-Коэн, моим соученикам по модулям, моим друзьям-конкурентам: Виктору Вальчуку, Ридалю Султанову и Наталье Анисимовой – с вашей помощью мне удастся постоянно искать что-то новое и также углублять собственное понимание.

Моя отдельная благодарность Элиакиму Шрагенхайму, с чьей помощью я доводил, довожу и надеюсь продолжать доводить собственное понимание до требуемых глубин. Огромное спасибо ему за предоставленную возможность переводить и публиковать на русском языке материалы его блога, которые помогают разобраться в глубинных механизмах известных решений.

Я благодарен ТОС-сообществу, а также членам и руководству ТОСІСО за работу по подготовке и организации процесса обмена знаниями, за подборки материалов и регулярные вебинары. Отдельная благодарность экспертам, которые принимали наши приглашения и проводили в России мероприятия: Рави Гилани, Филиппу Маррису, Иану Хептинсталю – работа с каждым из них обогащает и углубляет понимание в области ТОС.

Также хочу выразить благодарность моим партнерам по некоммерческому партнерству «Жизнеспособная система управления», моим соавторам по разработке программных продуктов Андрею Тонояну, Дмитрию Неёлову, Ильнуру Ибатуллину, а также Алексею Васильеву.

Безмерная благодарность моим клиентам, внедрение решений и необходимость решения конкретных прикладных задач у которых помогает находить нетривиальные решения и разрабатывать улучшения и тонкости в «тиражных» решения.

Отдельная благодарность всем, кто поддержал проект по сбору средств на издание этой книги на краудфандинговой платформе Boomstarter: без вас эта книга дольше бы ждала своего выхода в свет.

Спасибо моей супруге Анне, которая поддерживает и выдерживает мои усилия по распространению современных управленческих технологий.

Без вас я не был бы тем, кем являюсь, и не смог бы достичь того, чем сейчас могу гордиться.

Отказ от ответственности

Данные решения и методы расчета эффективны и работают только в условиях соответствия актуальной среды предприятия описанным исходным посылкам и предположениям. Автор не несет ответственности за последствия самостоятельного применения этого решения в условиях смешанной среды и среды, не соответствующей описанным исходным посылкам.

Адекватность оценки соответствия среды описанным исходным предпосылкам – целиком и полностью зона ответственности внедряющего. Применение решения в иных условиях требует достаточной квалификации по диагностированию отклонений и необходимости доработки решения.

Обзор основных открытий Теории ограничений

Теория ограничений – история возникновения и основные подходы

Я пришел в Теорию ограничений в 2011 году, в год смерти основателя – Эли Голдратта. Естественно, я не был с ним знаком и знаю историю возникновения Теории ограничений по рассказам людей, которые были рядом с доктором Голдраттом с самого начала. Но где-то это и хорошо, так как на мое восприятие не оказали никакого влияния личные характеристики доктора Голдратта. Для меня Теория ограничений в первую очередь – это набор инструментов, работоспособность которых может быть проверена и доказана или опровергнута. До момента прихода к Теории ограничений, я уже имел значительный опыт применения различных управленческих методологий, пережил уже несколько волн «моды» и изначально подходил к новому знанию скептически.

Именно в силу отсутствия какого-либо очарования, я по крупицам отбирал работающие методы, базовые исходные посылки и структуру решений. Так что в этой главе я представлю те моменты, которые являются важными с моей сугубо личной профессиональной точки зрения человека, занимающегося построением систем управления компанией.

Это мой выбор и рейтинг. Любой, кого заинтересуют эти базовые моменты, может усилить и углубить свое понимание, например пользуясь неисчерпаемыми запасами материалов, представленных на сайте Международной сертификационной организации по Теории ограничений (TOCICO)¹.

Теория ограничений – это целостная философия управления, разработанная доктором Элияху Моше Голдраттом, основывающаяся на принципе, что сложные системы демонстрируют внутреннюю простоту, то есть даже очень сложные системы, включающие в себя тысячи людей и единиц оборудования, в любой момент времени имеют очень небольшой набор переменных – возможно, вообще единственную, известную как ограничение, – которые ограничивают способность системы достигать больше единиц цели².

Таково определение Теории ограничений, которое дает словарь Международной сертификационной организации по Теории ограничений. Ключевые моменты: целостность, внутренняя простота и ограничения возможностей по достижению целей.

В последней работе, которую успел начать, но не успел закончить – «Введение в науку управления», – д-р Голдратт сделал утверждение, что внимание менеджмента – это «бутылочное горлышко», которое ограничивает возможности роста любой организации³. Мы с вами, будучи руководителями, прекрасно понимаем, что для любого руководителя самый главный дефицит – это дефицит времени. Объем задач, который нам приходится решать, значительно превышает доступное нам время для их решения. Следовательно, у нас, как правило, нет возможности долго и тщательно анализировать хитросплетения причинно-следственных связей и огромный объем информации.

Именно в силу ограниченности нашего внимания, нам нужны методы принятия решений, которые, с одной стороны, были бы достаточно простыми, с другой стороны, обеспечивали бы учет всех влияющих причинно-следственных связей и последствий.

¹ <http://www.tocico.org>

² *THE TOCICO DICTIONARY*. Second Edition, 2012 © TOCICO.

³ Эли Голдратт. Введение в науку управления. С комментариями Умберто Баписта. <http://egorovde.ru/archives/1970>

В той же неоконченной из-за его безвременной кончины «Науке управления» Голдратт называет причины возникновения такой ситуации⁴:

1. Наш страх сложных систем, который приводит к тому, что мы расчленяем сложные системы на подсистемы, что приводит к отвлечению внимания менеджмента на поиск локальных оптимумов, которые не соответствуют глобальным целям.

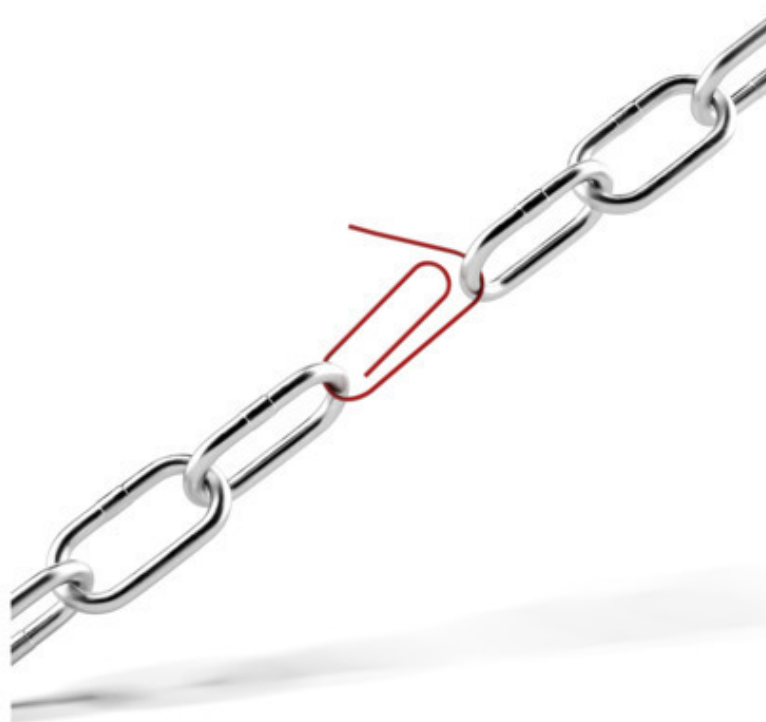
2. Наш страх неизвестного, который направляет нас ко все более и более детальному рассмотрению, погружая во все большее и большее количество деталей, которые отвлекают внимание менеджмента на оптимизацию в пределах шума.

3. Наш страх, что конфликты приведут к перетягиванию каната, который отвлекает внимание менеджмента от постоянной борьбы с неприятными компромиссами.

Подходы, разработанные в Теории ограничений, призваны разрешить эти страхи и проблемы.

Изначально Теория ограничений появилась в производственных цехах для решения проблемы увеличения пропускной способности производственных предприятий. Было это в начале 80-х годов XX века. Но по мере развития подходов, понимания и применения научных методов к принятию решений она превратилась в целостный подход, обеспечивающий руководителей различного уровня инструментарием для достаточно быстрого, качественного и простого способа принятия решений.

Основная идея Теории ограничений может быть представлена такой картинкой:



Точно так же, как прочность цепи определяется прочностью самого слабого ее звена, так и пропускная способность системы определяется пропускной способностью ее самого узкого звена.

У этой исходной посылки есть несколько важных следствий:

⁴ Там же.

1. Когда система работает под максимальной нагрузкой, то лишь ограниченное число ее элементов (чаще всего – один) работает на максимум.
2. Создание идеально сбалансированной по мощности системы невозможно в принципе.
3. В силу того, что спрос и мощность (пропускная система) имеют разную природу изменений (спрос имеет более высокую частоту и меньшую дискретность, нежели изменение мощности), то мощность в принципе не может быть приведена в соответствие с рыночным спросом.

Организация как совокупность потоков

Любая практическая методология строится на некоторой теоретической модели. Как-то так сложилось, что в управленческих кругах термин «теория» приобрел негативную коннотацию. Часто приходится встречать в рекламе: «практическая конференция», «выступление практиков» и т. д. и т. п.

Между тем когда-то Роберт Киргхоф сказал, что нет ничего практичнее, чем хорошая теория. И это очень важный момент. Мой опыт показывает, что Теория ограничений – это полноценная научная теория в самом положительном, «практичном» смысле этого слова. Научная теория – высшая форма организации научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях определенной области действительности. Любая научная теория должна:

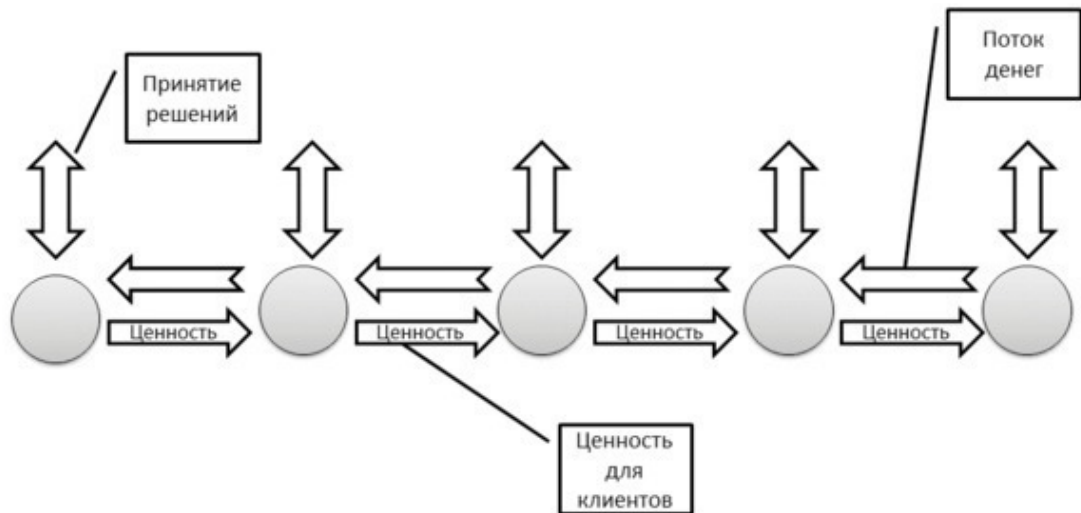
- отражать действительность в виде практических моделей;
- фиксировать связи между отдельными элементами и их свойства;
- объяснять причины появления и протекания событий;
- предсказывать поведение систем;
- ставить новые вопросы и помогать искать ответы на них;
- помогать решать практические задачи.

Мой опыт работы с решениями Теории ограничений и взаимодействия с участниками сообщества ТОС показывает, что когда люди вооружены качественной теорией, то необходимость решения сходных задач приводит к разработке схожих решений. Так было с разработкой решения для условий, когда ограничением являются доступные денежные средства, так было с разработкой решения для организаций, работающих в условиях смешанной («под заказ» и «для наличия») среды. Решения, разработанные независимо в разных странах разными специалистами, оказывались схожими, отличающимися лишь незначительными деталями.

В основе всех моделей Теории ограничений лежит представление об организации как о совокупности потоков:

- потока создания ценности для потребителей;
- потока движения денежных средств;
- потока принятия управленческих решений.

Это классическая модель, которую можно увидеть во множестве презентаций, посвященных основам и решениям Теории ограничений.



Эли Шрагенхайм пошел дальше, он сформулировал концепцию двух различных потоков, которые существуют в любой организации⁵.

Первый поток – это существующий поток создания ценности, который содержит в себе все три названных выше потока. Его первичным (стратегическим) ограничением всегда является доступный рынок – совокупность потребителей нашей продукции. Это первичное ограничение может быть поддержано (усугублено) ограничением мощности организации. Но я полностью согласен с Эли Шрагенхаймом, что ситуация, когда ограничением в текущем потоке создания ценности является ограничение внимания менеджмента, – недопустима. В первую очередь потому, что это напрочь блокирует возможности роста организации, превращая работу руководителей в вечную «борьбу за живучесть», а развитие организации в вечное выживание. Именно поэтому в процессе принятия решений по управлению существующим потоком создания ценности нам нужны простые, понятные, быстрые и надежные процедуры принятия решений. Это нужно для того, чтобы переключиться с непрерывного тушения пожаров на работу по поиску направлений устойчивого и долгосрочного развития. В рамках Теории ограничений разработаны и формализованы именно такие решения, одному из которых и посвящена эта книга.

Второй тип потока, существующего в любой организации – это поток инициатив по улучшению. Это инициативы по разработке новых продуктов, выходу на новые рынки, созданию решающего конкурентного преимущества. И естественным ограничением в этом потоке всегда будут возможности внимания менеджмента. Именно здесь внимание менеджмента выступает предельным ограничением возможностей создания постоянно процветающей организации. К сожалению, в большинстве компаний практика «размазывания» внимания тонким слоем – это рутинная правда повседневной жизни. И готовых решений для этой ситуации пока не существует. Есть понимание о необходимости сокращения «дурной» многозадачности, а также целый комплекс инструментов для более эффективной и качественной организации мышления, основанный на мыслительных инструментах (логических деревьях) ТОС. Но в целом эта тема еще ждет своего разработчика.

⁵ См.: <http://egorovde.ru/archives/1357> и <http://egorovde.ru/archives/1924>

Ограничение. Отличие ограничения от корневой проблемы

Модель представления организации как некоторой совокупности потоков неизбежно приводит к пониманию, что поток управляется той частью системы, которая обладает наименьшей пропускной способностью. Таким образом, появляется ключевое понятие, которым оперирует ТОС – «ограничение». Ограничение – это точка управления потоком.

Одним из первых правил, которое родилось в рамках Теории ограничений, было утверждение, что не нужно балансировать мощности, нужно балансировать поток, так как эффективность системы в целом не равна сумме эффективности отдельных ее элементов. Это важный момент, основанный на системном свойстве эмерджентности, которое формулируется схожим образом: свойства системы не равны сумме свойств составляющих ее элементов.

Давайте убедимся в этом на сильно упрощенном примере. Давайте представим, что у нас есть идеально сбалансированная по мощности система, каждый элемент которой обладает абсолютно одинаковой мощностью и надежностью работы. Каждый элемент цепочки имеет мощность шесть, то есть в единицу времени может обработать шесть единиц продукции. Надежность каждого звена – 90%, это означает, что вероятность сбоя – 10%. Вот система на картинке:



Попробуйте, не заглядывая дальше в текст, ответить на вопросы:

- Какова надежность системы в целом?
- Сколько единиц продукции может выпустить эта система в единицу времени?

Если вы ответили, что надежность системы в целом – 90%, а возможность выпуска 5 или больше, то вы – ошиблись.

Давайте разбираться: поскольку все звенья цепи связаны последовательно и мощность каждого из них равна, то любой сбой не может быть компенсирован и передается дальше по цепочке. Сбой возможен с равной вероятностью в каждом звене цепи. Что это означает? Это означает, что надежность всей цепи будет равна произведению надежности всех звеньев. В нашем случае это $(0,9)^5 = 0,59049$, примерно 60%. То есть несмотря на то, что каждое звено работает очень неплохо (я бы даже позволил себе сказать – хорошо), система в целом работает с надежностью прогноза погоды, чуть лучше чем с вероятностью 50/50. И, соответственно, гарантированно может выпустить $6 \cdot 0,6 = 3,6$, то есть три изделия, если повезет, то – четыре. И это – неизбежное следствие идеальной «балансировки» мощности. Сюрприз?

Теперь давайте сделаем «преступление» и сознательно разбалансируем поток (к счастью, в большинстве организаций балансировка мощности – задача на практике невыполнимая), оставив тот же уровень надежности каждого звена.



Что поменялось? Во-первых, надежность системы стала 90%. Как это получилось? За счет наличия избыточной («защитной») мощности, которой хватает, чтобы с лихвой компенсировать сбой в любом звене, кроме того, которое имеет наименьшую мощность. Поэтому надежность системы теперь равняется надежности самого «медленного» звена. Что произошло с пропускной способностью? Мы теперь можем выпустить $6 \cdot 0,9 = 5,4$ – пять единиц изделий гарантированно, а если повезет, то и шесть.

Стоп! Это что же получается, мы совершили преступление – разбалансировали поток, создали избыточную мощность, а в результате подняли производительность системы на две трети, а надежность вообще в полтора раза? Совершенно верно! Это и есть эффект перехода от локальной «оптимизации» к глобальной, от балансировки мощности к балансировке потока. Филип Маррис утверждает⁶, что в современной ситуации даже знаменитое правило Парето 20/80 уже неактуально. Современная ситуация такова, что 99% ресурсов любой организации является «не-ограничением» и обладает избыточной мощностью.

У этого знания есть еще несколько важных следствий. В каком месте организации усилия по увеличению мощности, пропускной способности дадут наибольший результат? В ограничении. Где должно быть сосредоточено внимание менеджмента? На работе ограничения!

Знание о том, что является ограничением системы, и о степени его загруженности сильно снижает нагрузку на управленческое внимание. Кроме того, рассмотренный пример достаточно просто показывает, к чему приводит ситуация наличия в организации взаимодействующих ограничений, резко повышается уровень неопределенности и снижается надежность системы в целом.

С использованием самого термина «ограничения» существует некоторая путаница, которая обусловлена, с одной стороны, различными трактовками переведенных на русский язык книг, а, с другой стороны, эволюцией самого понятия «ограничение».

Самое первое определение понятия «ограничение» было сформулировано следующим образом: «Любой фактор, который значительно ограничивает эффективность организации в достижении цели».

Когда это понятие формулировалось, основным видом ограничения рассматривалось ограничение мощности. Однако по мере решения проблем на действующих предприятиях стало понятно, что ограничивать ситуацию в достижении цели может рынок, определенные виды материалов, а также ошибочные парадигмы и политики принятия решений в организации. Это привело к тому, что понятие «ограничение» было уточнено.

Сегодня понятие «ограничение» определяется следующим образом: «Фактор, который в конечном счете ограничивает эффективность системы или организации. Это фактор, который, если организация была бы способна увеличить, более полно использовать или более полно обеспечить подчинение ему, в результате бы позволил достичь больше единиц цели»⁷.

Таким образом, ограничение имеет два атрибута: оно в конечном счете лимитирует эффективность системы и его можно более полно использовать, чтобы достигать больше единиц целей.

Следствие из этого определения: ограничения не могут быть факторы, которые невозможно более полно использовать: политики, правила и т. п. Таким образом, они могут выступать как проблема (может быть «корневая проблема»), которая должна быть решена/устранена, а не как ограничение.

Еще одно важное следствие этого уточнения: в потоке ограничения существует ВСЕГДА, и наличие ограничения – это не плохо, а ХОРОШО! Это очень важное следствие, так

⁶ <https://youtu.be/d6EirdMwWS4>

⁷ *THE TOCICO DICTIONARY*. Second Edition, 2012 © TOCICO.

как в большинстве языков мира термин «ограничение» имеет негативную коннотацию. Следствием всегда является желание «устранить/расшить/снять» ограничение. Так вот, устранить ограничение из потока НЕВОЗМОЖНО, в любом потоке ограничение будет присутствовать. Мы можем только принять для себя решение, в какой части потока мы хотим, чтобы ограничение находилось.

Резюмируем:

- Ограничение является неотъемлемым атрибутом потока.
- Ограничение – это главный фактор управления потоком.
- Улучшая использование ограничения или увеличивая его пропускную способность, мы улучшаем пропускную способность всей системы.
- Наличие взаимодействующих ограничений (сопоставимых по пропускной способности элементов системы) – это нежелательная ситуация.
- но не могущие быть использованы в большей степени, не являются ограничениями, но могут быть корневыми проблемами, которые должны быть устранены.

Типы ограничений

В ТОС-сообществе не существует устоявшейся классификации типов ограничений, точно так же она отсутствует в официальном словаре ТОСІСО. Однако в практике обучения, берущей свое начало из курсов Goldratt Schools, сложился некоторый консенсус по типизации ограничений.

Предполагается, что для коммерческих организаций может действовать один из следующих типов ограничений:

1. Ограничение мощности – существует ресурс, который не в состоянии предоставить в необходимое время тот объем мощности, который система от него требует.

2. Ограничение времени – время реагирования системы на потребности рынка слишком велико, что ставит под угрозу способность системы выполнить взятые на себя обязательства перед клиентами, а также расширить свой бизнес.

3. Ограничение рынка – количества получаемых фирмой заказов недостаточно для обеспечения требуемого роста системы.

В каждый момент времени только одно из ограничений является активным и действующим.

Из предложенной классификации ограничение рынка – это ограничение, которое является первичным. Если нам удастся увеличить пропускную способность нашей системы, скорость ее реагирования, то мы все равно упрямся в ограничение рынка. Есть эксперты, которые различают ограничение заказов и ограничение рынка. Например, Рави Гилани⁸ утверждает, что у вас может быть ограничение заказов, которое он определяет так, как мы дали определение ограничения рынка, а вот ограничение рынка становится для вас актуальным только тогда, когда ваша доля достигает 50% рынка (Рави Гилани говорит о 50% мирового рынка). Но, так или иначе, ограничение рынка является первичным для любой коммерческой организации. На этом глубоком понимании основан метод, разработанный и обоснованный Эли Шрагенхаймом, который называется «Упрощенный Барабан-Буфер-Канат», который во многих внедрениях пришел на смену традиционному методу «Барабан-Буфер-Канат». В основе как раз лежит исходная посылка, что рынок – это главное ограничение компании, и если у компании есть другие ограничения, то это стратегически вредная ситуация, так как компания попадает в ситуацию взаимодействующих ограничений и вынуждена жертвовать долей рынка.

Максимально использовать доступный нам рыночный спрос может мешать или слишком медленное реагирование – ограничение времени или нехватка мощности. Вообще, строго говоря, ограничения существуют только потому, что терпение клиентов не бесконечно и ограничено во времени.

Мощность – это функция времени. По сути, это сумма (интеграл для гладких, непрерывных функций) производительности за определенный интервал времени. Если мы имеем неограниченное время – мы имеем неограниченную мощность. Но иногда даже достаточная мощность не помогает нам не упустить ни одной продажи, то есть максимально использовать ограничение рынка.

Например, клиент не готов ждать, пока компания изготовит продукцию, то есть хочет совершить покупку немедленно, а компании необходимо какое-то время для того, чтобы произвести продукцию. Простой пример: заказ на поставку кисломолочной продукции делается за день, а срок производства составляет двое-трое суток. В этом случае молокозавод никак не может успеть произвести продукцию в соответствии с заказом. Если мы посмотрим на опре-

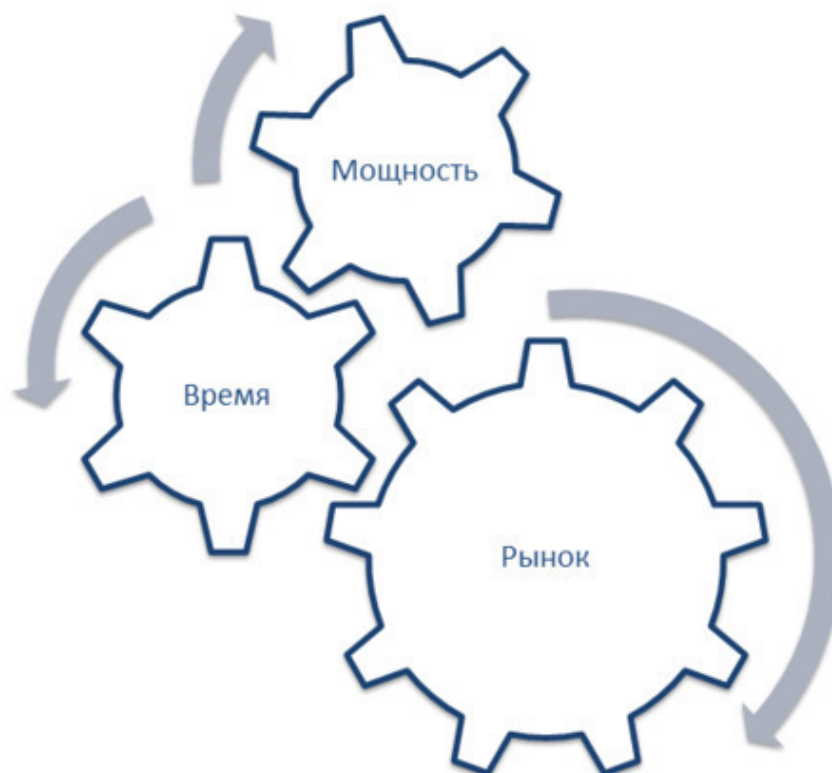
⁸ <https://youtu.be/7YE0hmcr5FQ>

деление ограничения времени, то эта ситуация как раз соответствует активному ограничению времени. Что делать производителю? Единственный способ для него – обеспечить мгновенное наличие, то есть начинать производить до того, как будет получен заказ. Но чтобы быть в состоянии обеспечить наличие, производитель должен обладать мощностью, превышающий спрос на продукцию.

В этой ситуации объективно существующее ограничение рынка поддерживается ограничением времени, и если мы не найдем решение, позволяющее максимально использовать существующее время, мы будем вынуждены жертвовать частью рынка⁹. Собственно, решению Теории ограничений, призванному обеспечить максимальное использование ограничения времени, и посвящена эта книга.

Но мы можем еще сильнее усугубить ситуацию, не обеспечив достаточную мощность. В этом случае нам будет доступна только та часть рынка, которая готова ждать, пока ей произведут продукцию под заказ, например частную торговую марку. Именно поэтому крайне важно понимать и отслеживать, какое ограничение является активным и действующим в данный момент времени. Так, для компаний, работающих на рынках с ярко выраженной сезонностью, возможны ситуации, когда в низкий сезон активным ограничением является рынок, а в высокий – мощность. И если это верно для вашего бизнеса, то вам изначально нужно настраивать систему управления компании к работе в двух разных режимах и встраивать в нее «переключатель» для перехода из одного режима в другой.

Принципиальная схема взаимодействия между активными и потенциальными ограничениями:



⁹ См. онлайн-дискуссию на эту тему: <http://egorovde.ru/archives/1889> и <http://egorovde.ru/archives/1898>

Буферы. Управление буферами

Если мы сильно упростим, то первой фундаментальной сущностью Теории ограничений является само понятие «ограничение» и связанная с ним модель организации как потока. Это понятие – основа основ подхода и философии ТОС.

Теперь мы с вами рассмотрим понятие, которое является, наверное, сопоставимым по «фундаментальности» с этим понятием – это понятие «буфера».

Само по себе понятие буфера кажется интуитивно понятным, но если мы будем рассматривать его с инструментальной точки зрения, которая используется в Теории ограничений, то этого общепринятого и интуитивного понимания нам будет недостаточно. Давайте присмотримся к этой фундаментальной сущности повнимательнее.

В основе концепции буфера лежит несколько исходных посылок, которые могут быть неочевидны.

Первая исходная посылка – Мерфи существует, вариацию из реальной жизни устранить невозможно. Поэтому если что-то может пойти не так, оно обязательно пойдет не так. Станок сломается, сотрудник по какой-либо причине не сможет выйти на работу, контрагент задержит платеж или поставку. Даже полностью детерминированные системы, при загрузке мощности близкой к 100% начинают вести себя хаотично, непредсказуемо.

Вторая исходная посылка является прямым и логичным следствием первой – планирование и исполнение в реальности живут по разным правилам. Большинство же ERP и MRP систем, участвующих в поддержке принятия управленческих решений, реализованы таким образом, что исполнение осуществляется если не в полном, то максимально приближенном к первоначальному плану режиме.

Военный мыслитель и стратег Карл фон Клаузевиц писал: «Лишь начало боя может действительно быть полностью установлено планом; течение его требует новых, вытекающих из обстановки указаний и приказов...»¹⁰

И все действующие менеджеры знают, что это именно так, план начинает не соответствовать реальности, как только мы переходим от планирования к исполнению. Означает ли это, что планировать бессмысленно?

Ни в коем случае! Планы нам нужны. Ключевой вопрос: что такое «план» и зачем он нам нужен?

Первое, на что хотелось бы обратить внимание, так это факт, что разницы между планом и прогнозом не существует. По сути, мы можем сказать, что план – это прогноз с ошибкой не более... подставьте любое значение, мне, например, нравится следующая формулировка: план – это прогноз с ошибкой менее 5%. Что это означает? Это означает, что фактические значения попадают в диапазон плюс-минус 5% от планового значения. Я утверждаю, что разница между планом и прогнозом – только в величине ошибки прогноза.

Прогноз нам необходим как минимум для двух вещей: оценить нашу способность достичь необходимых результатов и получить их оптимистическую и пессимистическую оценки, а также оценить достаточность/недостаточность наших ресурсов и, соответственно, необходимость или ее отсутствие по инвестированию в ресурсы организации.

Все люди, которые на практике занимаются планированием, знают, что фактические отклонения попадут в какой-то интервал значений, определяемый горизонтом прогнозирования, уровнем неопределенности, динамичностью среды. Сегодня уже стало общепринятым утверждение, что современная бизнес-среда может быть охарактеризована как VUCA: Волатильная (Volatile), Неопределенная (Uncertain), Сложная (Complex), Неоднознач-

¹⁰ Карл фон Клаузевиц. О войне. Aegitas, 2016.

ная (Ambiguous), то есть уровень неопределенности, а значит и ошибка прогноза, только увеличивается. Таким образом, мы можем понятия «план» и «прогноз» использовать как синонимы.

Что нам дают эти, в общем-то, очевидные вещи? Попробуйте вспомнить, когда в вашей организации план задавался как диапазон значений? На моей более чем двадцатилетней управленческой практике я такого припомнить не могу. Чаще всего план дается в виде ОДНОЙ цифры, обязательной к исполнению, по отношению к достижению которой и оценивается успешность каждого вовлеченного сотрудника. Однако поскольку неопределенность (Мерфи) в реальности существует, то это приводит к такому распространенному явлению, как «ефрейторский запас» и «торговля за плановые показатели», когда в процессе согласования планов каждый ответственный добавляет собственную подстраховку от неопределенности в плановые значения. При этом все знают, что подстраховка существует, но НИКТО не знает, какова ее реальная величина. И это автоматически приводит к тому, что согласование планов превращается в игру «Верю/Не верю», когда одна сторона (обычно менеджмент) пытается «на глазок» уменьшить заложенные в планы подстраховки, а вторая сторона пытается всяческим образом убедить, что дальше резать или увеличивать некуда.

Добавьте к этому простой факт, который мы уже обсуждали – внимание менеджмента организации является ее предельным внутренним ограничением. Если мы посмотрим на процесс планирования с этой точки зрения, то на что мы тратим самый ценный ограниченный ресурс организации? Создает ли это дополнительную ценность?

Обратимся к «столпам ТОС»: реальность проста и гармонична и «никогда не говори: „Я знаю“ (но также никогда не говори: „Я не знаю“»).

Реальность состоит в том, что вариация существует, но большую часть обычной и повседневной неопределенности мы можем оценить. Следовательно, мы не можем запланировать/спрогнозировать будущее с точностью до ОДНОЙ цифры. Но мы вполне в состоянии оценить оптимистический и пессимистический вариант развития событий, и, следовательно, мы можем определить ДИАПАЗОН, в котором окажутся наши фактические результаты с очень высокой (до 90%) долей вероятности. Если мы сможем этот диапазон явным образом отразить в наших планах, то это и будет буфер, защищающий нас от неопределенности.

Отсюда мы можем сформулировать две первые функции буфера в Теории ограничений:

- **прогнозирование возможных результатов (сроков, объемов и т.п.);**
- **защита от обычной, известной повседневной неопределенности.**

Таковы функции буфера, которые работают на этапе планирования.

Но рано или поздно мы должны от планов переходить к их исполнению. И это тот этап, на котором многое начинает идти не так, как планировали. Благо, что социальные системы, в отличие от механических, обладают важным свойством – эквифинальности¹¹.

Это «заумное» слово означает очень простую вещь – социальные и вообще все живые системы способны достигать своих целей разными средствами/путями. Поскольку всего мы не можем предусмотреть, нам необходимо на этапе исполнения обеспечить нашу систему управления двумя свойствами: гибкостью и системой навигации, которая бы показывала, насколько успешно мы двигаемся к поставленной цели.

В рамках всех решений ТОС для этого используется механизм Управления буфером, который основан на следующих функциях буфера:

- **Раннее оповещение о том, что ситуация готова выйти за рамки обычной и предсказуемой определенности, и необходимо предпринимать дополнительные управленческие усилия по корректировке ситуации.**

¹¹ Волкова В. Н. Теория систем. М: Высшая школа, 2006.

- **Установление приоритетов для заказов, поставок.**
- **Анализ наличия/отсутствия достаточной защиты от неопределенности.**

В основе их реализации лежит механизм анализа глубины проникновения в буфер. Традиционно буфер делится на три зоны, каждая из которых составляет 1/3 от величины буфера: зеленую, желтую и красную. Помимо этих «светофорных» цветов, значение которых понятно большинству пользователей «по умолчанию», используются еще два: голубой и черный. Чем больше мы израсходовали буфера, тем более опасной расцветки у нас его статус. Приоритет постепенно увеличивается от голубого, через зеленый, желтый, к красному и черному.

В рамках типовых решений Теории ограничений можно выделить два типа буферов:

- буфер времени;
- буфер запасов.

Первым появился буфер времени, он защищал в первую очередь ограничение от «голодания» и дату отгрузки готовой продукции клиенту. Буфер запасов, который в решении, которое мы рассматриваем в этой книге, является основным, появился значительно позже, и хотя время и участвует в его расчете, но измерять его временными характеристиками категорически неправильно. Буфер запасов всегда меряется в натуральных единицах ресурса: штуки, килограммы и т. п.

Помимо этих основных видов буфера существует более сложный тип, используемый как в управлении проектами, так и в смешанной среде, который в оригинале называется Fever Chart, но в русском словаре за ним закрепилось понятие «диагональный буфер». Его рассмотрение мы вынесем за скобки этой работы.

Статус буфера помогает нам ответить на вопрос: какие ресурсы/заказы являются сейчас наиболее важными с точки зрения достижения целей организации, а также нужно или не нужно предпринимать какие-то дополнительные действия для корректировки ситуации.

Вне зависимости от того, какой буфер мы рассматриваем, зоны его идентичны и интерпретируются одинаково. Голубой означает, что или у нас избыток данного ресурса, или что еще слишком рано начинать работу над этой задачей. Зеленый и желтый – это статусы, которые показывают, что все идет или хорошо, или неплохо и не требует дополнительного управленческого вмешательства.

Попадание буфера в красную зону – это сигнал о том, что мы где-то ошиблись в оценках и ситуация готова выйти за пределы обычной и предсказуемой неопределенности. А значит, нам, возможно, требуются дополнительные усилия и корректирующие мероприятия. Поэтому причины попадания в красную зону буфера всегда фиксируются и анализируются.

Попадание в черное означает, что ситуация вышла из-под контроля, а значит, нам нужны неординарные действия по ее исправлению. Это уже явный вызов для управленческих способностей менеджмента организации.

Столпы Теории ограничений

В основе всех инструментов Теории ограничений, всех разработанных решений, а также в основе самого подхода лежит несколько исходных посылок, если хотите – аксиом, на которых построено здание Теории ограничений.

В ТОС-сообществе их принято называть «столпами ТОС» (The Pillars of TOC). В явном виде они были сформулированы в книге Голдратта «Выбор», которая опубликована на русском языке под названием «Правила Голдратта. Выбор»¹². Всего аксиом четыре, хотя, например, Умберто Баптиста (Humberto Baptista) первую из них делит на две: внутренняя простота и гармония (непротиворечивость). Основные аксиомы сформулированы следующим образом:

1. Внутренняя простота (Inherent Simplicity). Реальность проста и гармонична.
2. Каждый конфликт может быть разрешен. Не принимайте конфликты как данность.
3. Люди – хорошие. Решение выигрыш-выигрыш возможно всегда.
4. Никогда не говори: «Я знаю». Чем прочнее основание, тем выше прыжок.



Внутренняя простота

Первая аксиома, пожалуй, одна из самых сильных. Это открытие Теории ограничений формулируется еще таким образом: все человеческие системы должны обладать внутренней простотой. На первый взгляд, это спорное утверждение. Все социальные системы – это живые системы, а все живые системы, способные к саморазвитию – это очень сложные, многокомпонентные системы с огромным количеством связей. И тем не менее это – факт.

Первое, что вызывает путаницу, это само понятие сложности. Что мы называем сложностью? Один из вариантов – это количество элементов и связей, которые необходимо хоть как-то формализовать, чтобы дать сравнительно полное описание системы. И с этой точки зрения, все социальные системы, все человеческие системы обладают запредельной сложностью. Более того, они представляют собой «системы систем», то есть само их описание тре-

¹² Голдратт Э. М., Голдратт-Ашлаг Э. Выбор. Правила Голдратта. Минск. Попурри, 2014.

бует понимания, до какой степени детализации иерархии элементов и связей мы хотим прийти. Однако означает ли принципиальная неполнота формализации сложных систем невозможность предсказания их поведения? Мы с вами прекрасно знаем, что несмотря на сложность социальных и технических систем, мы вполне можем справиться с этой задачей. Как же это происходит? Возьмем знакомую всем относительно простую техническую систему – мобильный телефон. Мало кто из обычных пользователей смартфона способен разобраться в его техническом устройстве, однако пользоваться им могут даже малолетние дети. Это простейший пример того, как работает принцип внутренней простоты. Для того чтобы пользоваться системой, совершенно необязательно знать ее внутреннее устройство, достаточно понимать причинно-следственные связи между отдельными подсистемами.

Любая техническая или социальная система создается для выполнения каких-либо функций для достижения поставленной перед ней цели. Все элементы этой системы организованы с помощью причинно-следственных связей, благодаря чему, воздействуя на ключевые точки, мы получаем ожидаемое поведение этой системы.

Существуют два фактора, приводящие к чрезмерному усложнению:

1. Страх потери контроля, который испытывает руководитель на своем рабочем месте (вернитесь к моменту, где Эли Голдратт перечисляет три основных страха, делающих внимание менеджмента ограничением компании).
2. Ограниченность возможностей человеческого мозга по одновременной обработке информации.

Первый фактор приводит к тому, что мы склонны закапываться в детали, стараясь погрузиться во все мелочи, чтобы быть уверенными, что мы ничего не упускаем, забывая о том, что большинство процессов в социальных средах имеют вероятностный характер, а значит, неопределенность неустраима по определению. Во многих учебниках, а также пособиях по проектному управлению существует предположение, что разбиение одной большой неопределенности на много маленьких повышает нашу способность предсказать поведение системы.

Это предположение – ошибочно!!!

Оно основывается на законе больших чисел: имея даже большой уровень отклонений, на большом объеме относительная ошибка будет снижаться. Это утверждение верно для физических величин, имеющих независимое распределение вероятности, но не для социальных. Ошибочность таких предположений прекрасно показал Нассим Талеб в своей книге «Черный лебедь»¹³.

Но это предположение не учитывает еще и закономерность целостности, или эмерджентности, систем. Самая распространенная формулировка этой закономерности: свойства системы не равны сумме свойств элементов, входящих в систему. Объединение элементов в систему, с одной стороны, приводит к возникновению (отсюда – эмерджентность, от *emerge*) системных свойств, которыми не обладают элементы. Причина возникновения таких свойств – это возникновение связей между элементами. Но... у этой закономерности есть еще одно следствие: возникающие связи уменьшают количество степеней свободы отдельных элементов, приводя таким образом к **уменьшению сложности**, так как количество возможных вариантов поведения уменьшается.

Так вот, расчленение большой системы на подсистемы и элементы приводит к тому, что эти ограничения степеней свободы отбрасываются и общая сложность анализируемой ситуа-

¹³ Нассим Талеб. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости. М: КоЛибри, 2015.

ции возрастает. То есть действие, которое, казалось бы, направлено на упрощение ситуации, приводит к значительному ее усложнению.

Добавьте к этому второй фактор – ограниченные вычислительные мощности коры головного мозга, и вы неизбежно получаете одну из двух ситуаций: либо впадаете в паралич от невозможности проработать всю доступную информацию, либо принимаете решение методом подбрасывания монетки.

Таким образом, первая аксиома приводит к простой и практичной рекомендации: если рассматриваемая система кажется вам слишком сложной, сделайте шаг назад и рассмотрите более крупную систему. Чем более сложную проблему вы пытаетесь решить, тем более простым должно быть решение.

Означает ли это, что нужно пренебрегать сложностью внутреннего устройства?

Нет.

Кому нужно понимать внутреннее устройство?

Тому, кто конструирует новую или модернизирует старую систему. Социотехнику, специалисту по организационному проектированию и развитию.

В фольклоре ТОС прижилась фраза, что «ТОС is simple but not easy», что можно перевести на русский приблизительно так: «Решения Теории ограничений просты, но их не просто внедрить». Я бы сказал так, нет ничего труднее, чем разработать простое решение, сложное решение и дурак придумает. Поэтому в рамках Теории ограничений есть несколько детальнейшим образом проработанных решений, одному из которых посвящена эта книга, а также комплекс инструментов для разработки индивидуальных решений.

Все конфликты могут быть разрешены

Вторая аксиома – каждый конфликт может быть разрешен, на мой взгляд, является прямым и логичным следствием того, что реальность проста и гармонична. Можно сказать, что в основе этого утверждения лежит классическая логика диалектического развития.

Дело в том, что конфликтов в природе не существует. Все конфликты – это отражение нашего понимания возможностей удовлетворения требований, которые воспринимаются нами как противоречивые.

Советским ученым и изобретателем Генрихом Сауловичем Альтшуллером была разработана специальная дисциплина, которая направлена именно на поиск решений в условиях неразрешимых (физических) противоречий – Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), которая обладает мощнейшим инструментарием. Правда, изначально этот инструментарий был разработан для технических и инженерных систем и его применение для социальных систем требует адаптации и переосмысления.

А в Теории ограничений разработан специальный инструментарий выявления конфликтов, вскрытия ошибочных исходных посылок, приводящих к его возникновению. Это область, где два подхода прекрасно взаимодействуют и дополняют друг друга.

Любая социальная система существует в условиях наличия разнонаправленных требований, вот только небольшой перечень дилемм, с которыми сталкивается любая организация:

- отгружать/не отгружать продукцию клиентам в дебиторскую задолженность;
- хранить большие объемы товаров, чтобы обеспечивать все продажи/хранить небольшие объемы товара, чтобы не замораживать деньги;
- концентрироваться на одном сегменте/охватывать максимум рынка;
- развиваться на собственных деньгах/развиваться на заемных деньгах;
- не упускать ни одной возможности для роста/обеспечивать финансовую стабильность.

И этот список далеко не полный.

Базовая посылка, конфликт существует не между требованиями к системе, а только в нашей точке зрения на способы обеспечения этих требований. В основе нашей точки зрения лежат некие предположения, часто неосознаваемые, воспринятые «по умолчанию» парадигмы, которые определяют наше поведение, но при этом само их соответствие требованиям реальности не ставится под сомнение. В ТОС уверены, что выявление и осознание этих предположений, их анализ позволяет найти решение, которое обеспечивает одновременное выполнение изначально казавшихся противоречивыми требований к нашей системе.

Люди – хорошие

Третья базовая исходная посылка Теории ограничений – люди хорошие.

Персонально у меня с этой исходной посылкой отношения сложные. В оригинальном тексте она выглядит так: «People are good». На русском языке мне часто приходилось слышать ее вариант: «ВСЕ люди хорошие», что еще больше усугубляет ситуацию, так как не соответствует смыслу исходной фразы и является гиперобобщением. А гиперобобщение – это один из диагностических признаков манипуляции и манипуляционного менеджмента. Как только вы слышите: «все», «никто», «всегда», «никогда» – сразу же включайте режим критического восприятия. Потому что эти утверждения опровергаются ОДНИМ-ЕДИНСТВЕННЫМ фактом, не соответствующим утверждению. ОДИН-ЕДИНСТВЕННЫЙ ФАКТ превращает это утверждение в ЛОЖЬ.

Однако я сам на всех проводимых мною семинарах по Теории ограничений говорю слушателям, что лично я не верю, что ВСЕ люди хорошие. Потому что совершенно точно существуют нехорошие люди, но технически и методически целесообразно исходить из посылки, что люди – хорошие, пока у нас не появятся факты, доказывающие обратное.

Сама по себе исходная посылка «люди – хорошие» является прямым следствием предыдущей аксиомы – все конфликты могут быть разрешены, если это так, то всегда может быть найдено решение «выигрыш-выигрыш».

В вебинаре по «столпам ТОС», который проводил Умберто Баптиста, прозвучала очень интересная мысль, практически примирившая меня с этой аксиомой.

Исходная логика состоит в том, что люди делают плохие вещи или потому, что сами по себе плохи по своим склонностям, или руководствуются ошибочными, плохими идеями. Мощь нашего внимания ограничена и чаще всего сама по себе является главным ограничением на пути нашего развития. Если мы будем тратить наше внимание на верификацию «хорошести», то это будет разбазариванием мощи ограничения, что, с точки зрения ТОС, является самым плохим действием из возможных.

Следовательно, если мы будем исходить из посылки, что люди хорошие, но руководствуются идеями, которые могут быть нерелевантны действительности, и потратим внимание на выявление и логический анализ этих идей, то результат будет тем же и хорошень/плохость нашего контрагента не будет играть роли. Нам в этом случае достаточно понять представление нашего визави о правильном/неправильном и его обоснование этого подхода.

Этот подход полностью примирил меня с этой аксиомой и дал мне ответ на мои интуитивные сомнения в ее релевантности. Более того, практика подготовки к переговорам, которая построена на том, чтобы постараться максимально встать на позицию контрагента и постараться понять его исходные посылки, избегая обвинений, показала свою исключительную продуктивность.

Следствием этой аксиомы является утверждение, что сопротивления изменениям не существует. Существует недостаточное понимание тех дополнительных проблем, которое создает людям предлагаемое нами решение, или иногда переоценка важности проблем, которые мы решаем, с точки зрения исполнителей, которым придется пользоваться нашим реше-

нием. В рамках Теории ограничений выделяют шесть слоев сопротивления (есть также вариант с девятью слоями, где некоторые из шести слоев более детализированы):

1. Несогласие/отрицание существования проблемы: «нет проблем», «мы всегда так делали».
2. Несогласие с направлением решения проблемы: «проблема нерешаема», «такова специфика нашего бизнеса», «мы уже пробовали по-другому – не получается».
3. Несогласие с тем, что предложенное решение решает проблему: «это не решает нашу проблему».
4. Существуют негативные последствия от решения: «да, НО...»
5. Существуют препятствия, которые кажутся непреодолимыми: «мы не можем это сделать, потому что...»
6. Невербализованные страхи, психологические и социальные барьеры.

Использование логических инструментов Теории ограничений дает нам возможность последовательного преодоления этих слоев сопротивления (за исключением шестого – здесь требуются другие инструменты, но в большинстве случаев качественно отработанные первые пять слоев помогают не упереться в шестой). Но... именно для того, чтобы качественно и последовательно отработать все шесть слоев сопротивления, нам и нужна третья базовая посылка Теории ограничений – «люди хорошие». Она помогает нам не скатиться в самый легкий (и бесперспективный) путь объяснения реальности – обвинение.

Никогда не говори: «Я знаю»

Из всех четырех основных «столпов» ТОС аксиома «Никогда не говори: „Я знаю“» почему-то одна из наименее упоминаемых. Между тем д-р Голдратт, будучи ученым-физиком, прекрасно понимал диалектичность развития и изменения «истины» во времени, он утверждал, что решения, которые выглядят прорывными в сегодняшних условиях, спустя какое-то время могут восприниматься как исторический курьез.

В основе этой аксиомы лежит известная аналогия «Гномы, стоящие на плечах гигантов». Считается, что впервые эта идея была озвучена французским неоплатоником Бернардом из Шартра (Bernard of Chartres)¹⁴ в 12 веке, наиболее известная английская формулировка принадлежит Исааку Ньютону, который в 1675 году сказал: «Если я и вижу дальше, то это потому, что я стою на плечах гигантов»¹⁵.

По сути, эта аксиома является отражением закономерности историчности развития системы. Ее понимание держит постоянно открытым возможность постоянного совершенствования и мешает почитать на лаврах. Сам Голдратт на возражение: «вы раньше говорили не так» – обычно отвечал: «Фраза „Эли говорил“ не является логическим утверждением...»

Таким образом, в самую основу Теории ограничений было заложено противоядие против догматизма, которым начинают страдать многие теории и концепции, разработанные харизматичными и яркими мыслителями. Важно помнить, что все «открытия» так или иначе опираются на опыт предшественников, и точно так же решения и знания предшественников были разработаны в конкретных исторических условиях и для решения конкретных задач.

В рамках Теории ограничений был разработан формат представления новых разработок, который позволяет показать обоснованность и логику инновационных решений, а также показать, как они вытекают из рутинной повседневной практики.

Он включает в себя шесть шагов:

¹⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Standing_on_the_shoulders_of_giants

¹⁵ Там же.

1. Определите гиганта. Определите, какую концепцию вы намерены положить в основание вашего решения или собираетесь улучшить.

2. Определите, какая большая область негативных явлений осталась вне области внимания гиганта.

3. Взберитесь на плечи гиганта. Тщательно изучите, какие исходные посылки были заложены в основу изменяемой концепции, на решение какого класса проблем она была направлена, каковы рамочные условия ее применимости. На этом шаге ваша задача понять, почему было предложено именно такое решение. И здесь вам опять в помощь аксиома «Люди хорошие», потому что она страхует вас от оценочного суждения о разработчиках как о глупцах и направляет вас на поиск объяснения их решения. Главный вопрос: «Какую проблему они пытались решить таким образом? Что привело их к такому решению?»

4. Определить концептуальное отличие. По сути, это и есть определить характеристики реальности, которые отличаются от той, для которой было разработано решение-гигант.

5. Определить ошибочную исходную посылку. Это прямое следствие предыдущего шага. Задача на этом шаге – получить понимание, какая исходная посылка, заложенная в решение-гигант, не соответствует нашей реальности.

6. Провести полный анализ причинно-следственных связей и последствий, чтобы найти корневую проблему, решение, возможные последствия и т. п. Для этого в распоряжении ТОС-специалиста есть логические мыслительные инструменты, форматы матрицы изменения и другие инструменты.

Проход. Экономика Прохода

Еще одним фундаментальным «открытием» Теории ограничений является понятие «Проход» (Throughput). Вообще, это понятие, его ценность, особенности учета и использования заслуживают отдельной книги. По этому поводу существует отдельная литература, источники на русском языке приведены в сноске¹⁶.

Словарь TOCICO дает следующее определение понятия Проход:

«Проход (Т) – это скорость, с которой система генерирует „единицы цели“. Использование: Поскольку Проход – это скорость, то он всегда выражается в единицах цели в единицу времени (например: час, день, месяц или год) или на единицу продукции. Если единицами измерения цели являются деньги, то Проход будет выражаться в объеме денег за период времени и на единицу продукции. В случае расчета Прохода за период времени Проход будет рассчитываться как Выручка за период минус Абсолютно-переменные затраты за период, деленный на выбранный интервал времени. В случае расчета Прохода на единицу продукции Проход будет рассчитываться как Цена реализации минус Абсолютно-переменные издержки на единицу продукта»¹⁷.

С точки зрения самого расчета величины Прохода, он мало чем отличается от Валовой или Маржинальной прибыли с одним немаловажным дополнением: в расчет берутся только **АБСОЛЮТНО-ПЕРЕМЕННЫЕ ЗАТРАТЫ**, то есть затраты, меняющиеся с каждой единицей проданной продукции.

Что это? Для товаров – это закупочная стоимость товара, для производства – это в первую очередь материалы, материалы и еще раз материалы. Кроме материалов к абсолютно-переменным затратам может быть отнесена прямая сдельная оплата труда, агентское и комиссионное вознаграждение, привязанное к сумме сделки. Транспортные расходы – это уже вопрос для отдельного разбирательства, здесь нет универсального ответа. Силовая электроэнергия, амортизация и все остальные **ПРЯМЫЕ** расходы не являются абсолютно-переменными.

Сдельная заработная плата заслуживает короткого отдельного комментария. На большинстве предприятий нашей страны, особенно производственных, в той или иной форме присутствуют сдельные расценки: через нормочасы, через сдельную расценку на единицу времени, но когда начинаешь детально разбираться с этой ситуацией, то оказывается, что эта заработная плата – условно-сдельная, то есть она сдельная, только пока у предприятия есть достаточно стабильная загрузка. Как только предприятие не может гарантировать достаточную загрузку, оно почти автоматически переходит к оплате некоего «среднего», или «справедливого», заработка по одной простой причине: найти юристов и экономистов проблемы не представляет, а вот рабочие руки для производства – это жуткий и все более усиливающийся дефицит. Мы не будем здесь разбираться с вопросом: для каких целей предприятие использует имитацию сдельной оплаты труда. Просто подчеркну, что абсолютно-переменными затратами является только прямая сдельная система оплаты, то есть только случай, если вы **НИЧЕГО** не заплатите своим рабочим, если по какой-либо причине вынуждены будете остановить производство. Напоминаю, что по трудовому законодательству, в случае вынужденного простоя вы обязаны заплатить сотруднику в размере не менее 2/3 его среднего заработка. А это значит, что если речь не идет о низкоквалифицированном **СЕЗОННОМ** труде, прямая сдельная оплата труда является незаконной.

Зачем я акцентирую на этом внимание? Дело в том, что если бы валовая или маржинальная прибыль на предприятиях рассчитывалась как выручка (или цена) минус абсолютно-пере-

¹⁶ Томас Корбетт. Управленческий учет по ТОС. Учет прохода. Киев. Издательство «Необхідно і достатньо», 2009.

¹⁷ *THE TOCICO DICTIONARY*. Second Edition, 2012 © TOCICO.

менные затраты, то в абсолютном денежном выражении Проход бы равнялся величине Валовой или Маржинальной прибыли. К сожалению, на большинстве предприятий маржинальная прибыль рассчитывается как выручка (цена) минус ПРЯМЫЕ затраты, которые включают в себя и те затраты, которые не являются абсолютно-переменными. Если на вашем предприятии такую ошибку не сделали, то в абсолютных величинах Проход у вас будет равен Валовой или Маржинальной прибыли.

Но это еще не все. Не так давно мои коллеги, с которыми мы выполнили порядка 20 проектов по постановке и автоматизации бюджетного управления и управленческого учета, задали мне вопрос: «Скажи, ну вот что такого нового сделано в Теории ограничений, чего бы мы не делали в своих проектах? В конце концов, выделение абсолютно-переменных затрат и расчет маржинальности с учетом только переменных затрат не нов и уж точно – не революционен». И они правы.

Действительно, внятное, четкое и логически обоснованное разделение затрат на условно-постоянные и абсолютно-переменные – это полезно, но это не прорыв. Прорывом является добавление параметра времени как важного фактора, который нужно учитывать при принятии решений. Благодаря Теории ограничений время добавлено в операционное пространство принятия решения.

Вернемся еще раз к определению: Проход – это скорость. Скорость – это первая производная по времени, Проход обязательно меряется относительно времени. Такое определение Прохода неизбежно привело к возникновению производного от него понятия: Проход на единицу ограничения в единицу времени (общепринятое обозначение: T/СU, но мне больше нравится $dT/dt_{огр}$).

Давайте попробуем познакомиться с этим подходом, не погружаясь в детали.

Общепринятой конвенциональной целью коммерческой организации является 4М, или ММММ (Make More & More Money), – зарабатывать как можно больше денег сегодня и в будущем. Неважно, истинно это утверждение или ложно. Даже если деньги не являются конечной целью коммерческой организации, отсутствие достаточного денежного потока блокирует ее развитие, поэтому зарабатывание денег, даже не являясь конечной целью, является критически важным условием существования организации.

Еще важное одно замечание: прибыль – это не деньги, наличие прибыли является необходимым, но недостаточным условием зарабатывания денег, поэтому она не может являться целью организации.

Деньги, которые зарабатывает организация, можно рассчитать по формуле:

$$FCF = TS - TVC - OE - \Delta I,$$

где

FCF – свободный денежный поток, деньги, которые могут быть изъяты из организации или направлены на развитие без вреда для обеспечения текущей финансовой стабильности компании,

TS – выручка компании,

TVC – абсолютно-переменные затраты,

OE – операционные расходы, то есть все расходы, которые не являются абсолютно-переменными.

ΔI – изменение инвестиций, под инвестициями понимаются любые активы, кроме денег в кассе и на расчетных счетах.

Поскольку Проход – это выручка минус абсолютно-переменные затраты:

$$T = TS - TVC,$$

то формулу можно преобразовать:

$$FCF = T - OE - \Delta I$$

В большинстве организаций любят заниматься сокращением расходов, исходя из понятной предпосылки, что чем меньше у нас расходов при тех же доходах, тем больше наша прибыль. Вот только реальность часто оказывается иной. Строго говоря, разница между операционными расходами и инвестициями – небольшая. И те и другие направлены на создание и поддержание необходимой мощности, только операционные расходы списываются в течение отчетного года, а инвестиции на большем горизонте времени.

С определенной точки зрения, различие между операционными расходами и инвестициями даже опасно. Поясню: запасы товара, готовой продукции или сырья и материала – это инвестиции. Они нужны для того, чтобы быть в состоянии справиться с неопределенностью рыночного спроса и обеспечить надежность системы. Но если их вывести за пределы рассмотрения, то может оказаться ситуация, когда вся прибыль (а иногда и больше) будет «закопана» на складе, а компания попадет в ситуацию жесточайшей нехватки наличности.

Но давайте посмотрим на ситуацию вот еще под каким углом зрения: каков потенциал улучшения в области сокращения операционных расходов и инвестиций? В самых смелых теоретических мечтах операционные расходы и инвестиции не могут быть ниже нуля. Ну не бывает в природе отрицательных расходов. На практике этот теоретический предел просто недостижим. Все, что вы можете – это удерживать эти параметры в пределах некоей константы, которая обеспечивает вас достаточной мощностью, снижение ниже которой грозит «организационной дистрофией» – неспособностью справиться с реальным рыночным спросом.

У Прохода же возможности улучшения гораздо выше и шире, но и неопределенность наших действий больше. И еще один важный момент, если ваш Проход за период превысил операционные расходы, то каждый дополнительный рубль Прохода – это Чистая прибыль компании, а значит, увеличение прохода на несколько процентов может привести к увеличению прибыли в разы.

Будучи ограниченными рамками обзора основ Теории ограничений, обратим внимание еще только на один момент. От чего зависит величина Прохода, которую зарабатывает компания? Модель организации как системы потоков ясно показывает, что объем Прохода, который может заработать компания, определяется ее пропускной способностью, то есть уровнем использования ее активного ограничения. Чем больше Прохода способно пропустить через себя ограничение, тем больше возможная прибыль компании. Поэтому максимально использовать ограничение – это максимизировать показатель Прохода в единицу времени ограничения.

В процессе рассмотрения участников цепи поставок мы еще обратим внимание на типовые ограничения для цепи поставок.

Основные инструменты Теории ограничений

В процессе развития и становления Теории ограничений были разработаны инструменты, которые используются для анализа ситуации, а также поиска и разработки решений. Вот основные из них:

1. Пять (семь) фокусирующих шагов.
2. Барабан-Буфер-Канат (DBR) и Упрощенный Барабан-Буфер-Канат (s-DBR).
3. Три вопроса изменения.
4. Мыслительные процессы (логические деревья).
5. Шесть вопросов к новой технологии.
6. Движители гармонии и дисгармонии.
7. Шесть слоев сопротивления.
8. Фреймворк «Стоя на плечах гигантов», который мы рассмотрели в разделе, посвященном «Столпам ТОС».

Пять фокусирующих шагов

Инструмент «Пять фокусирующих шагов» – это самый первый и, наверное, самый известный из базовых инструментов Теории ограничений. Он лежит в основе разработки всех новых подходов и решений и опирается на базовую модель представления организации как совокупности потоков. Как мы уже с вами знаем, если существует поток, то в нем всегда существует ограничение, которое является инструментом управления потоком.

Это приводит к логичному заключению, что когда вся организация работает на пределе своих возможностей, только один ее элемент – ограничение – работает на пределе своих возможностей. И мы с вами уже обсудили, что концентрация внимания менеджмента и организации на работе ограничений способно дать максимально возможный для данной конкретной системы результат.

Соответственно, были разработаны и впервые опубликованы в книге «Цель» пять шагов, позволяющих выжать максимум результата из уже имеющихся в системе ресурсов, не прибегая к дорогостоящим инвестициям. При этом сделать это достаточно быстро.

Классические пять шагов выглядят следующим образом¹⁸:

1. **ОПРЕДЕЛИТЕ** ограничение системы.
2. **РЕШИТЕ**, как **МАКСИМАЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ** ограничение.
3. **ПОДЧИНИТЕ ВСЕ** этому решению.
4. **УВЕЛИЧЬТЕ ПРОПУСКНУЮ СПОСОБНОСТЬ** ограничения.
5. **ВНИМАНИЕ!!!** Если на предыдущем шаге ограничение было снято – вернитесь к шагу первому и не позволяйте **ИНЕРЦИИ** породить ограничения в системе.

Позднее в классический набор были внесены некоторые изменения, о которых мы тоже поговорим.

Итак, важность шага первого уже вроде бы должна быть очевидна, поэтому мы сразу перейдем ко **второму шагу**.

Одна из самых частых ошибок, которые приходится наблюдать – это стремление сразу же броситься «расширять» узкие места по мере их обнаружения. Желание понятное, очевидное и, может быть, даже похвальное. Только нужно помнить про некоторые «но», существующие в этом процессе.

Во-первых, «расширение» ограничений, как правило, предполагает достаточно большой объем инвестиций и/или времени на осуществление. Что значит, что пока вы будете заниматься «расширением» ограничения, уровень функционирования останется таким же, а финансовый результат даже ухудшится в силу оттока денежных средств на инвестиции.

Во-вторых, существует неочевидное, но крайне неприятное следствие поспешного «расширения» узких мест: расширение одного ограничения не приводит к исчезновению ограничения, оно приводит к тому, что ограничение перемещается, часто – случайным образом, в другое место. Если это перемещение хаотическое, то оно рассеивает внимание менеджмента, при его обнаружении цикл «инвестиции – перемещение ограничения – новые проблемы – новое ограничение» повторяется, а эффективность организации не меняется, а только ухудшается.

Мне кажется более разумным подход, что прежде чем бросаться в инвестиции, нужно получить максимальную отдачу от уже существующей системы. Сделать это за максимально короткое время, а уже потом готовить планы и ресурсы для перехода на следующий уровень. Собственно, именно поэтому мне нравится Теория ограничений в целом и пять фокусирующих шагов в частности.

¹⁸ *THE TOCICO DICTIONARY*. Second Edition, 2012 © TOCICO.

Обратите внимание, что на этом шаге мы еще ничего не делаем – мы думаем. Ключевыми словами второго шага являются «решите» и «максимально использовать». Что значит максимально использовать ограничение? Ответ лежит в концепции Прохода как скорости генерации единиц цели и параметра Проход в единицу времени ограничения. Максимальное использование ограничения означает, что мы должны стремиться максимизировать этот показатель. Какие у нас есть инструменты для этого?

Первое – нужно убрать внеплановые простои ограничения. Под внеплановыми простоями я понимаю потери рабочего времени, которые «случились», а не были запланированы компанией: аварийные простои, простои по причине отсутствия работы, простои из-за процедур организации пересменки и обслуживания. Время, в течение которого наше ограничение недоступно для работы, должны определять мы сами: мы должны запланировать остановки на планово-предупредительные ремонты и обслуживание; мы должны обеспечить наличие защитной мощности на ограничении, чтобы не провоцировать хаотический режим работы; мы должны обеспечить постоянное наличие работы перед ограничением – достаточное, но не слишком большое.

Второе – мы должны отсортировать и оценивать заказы/товары/продукцию с точки зрения показателя Проход на единицу времени ограничения и выстраивать соответствующую систему приоритетов для специалистов по продажам, маркетологов и т. п.

Третий шаг – подчините все этому решению. Вообще, знание, где в системе находится ограничение и что ему нужно для максимально эффективного функционирования – сильно облегчает и принятие решений, и разрешение спорных ситуаций. Достаточно лишь получить ответ на вопрос: это увеличивает Проход на единицу времени ограничения или уменьшает? Все, что уменьшает этот показатель – вредно, все, что увеличивает – полезно. И это становится императивом для любого менеджера или стейкхолдера, какое бы место в иерархии он ни занимал. Кроме того, это приводит к изменению в трудовой этике: нам совсем не нужно, чтобы все были всегда заняты. Более того, те, кто заняты в не-ограничениях, не только могут, но и должны время от времени простаивать, так как они являются защитной мощностью компании. Это приводит к выполнению следующего принципа работы: когда у нас есть работа, мы работаем с максимальным качеством и на максимально возможной (без вреда для качества) скорости, если работы нет, мы ничего не делаем и ждем, когда работа поступит. Надо сказать, что это очевидное и логически понятное требование на первых порах приживается достаточно трудно, слишком глубоко в стереотипы как работников, так и менеджеров впечатался знаменитый армейский принцип: «чем бы солдат ни занимался, лишь бы задолбался», сотрудник должен быть занят, вид простаивающего сотрудника вызывает раздражение у менеджера и фрустрацию у сотрудника. Поэтому многие преуспели в великом искусстве имитации кипучей деятельности и создании фиктивно-демонстративного продукта. Просто возьмите за аксиому: **постоянная работа в не-ограничении наносит вред организации**.

Четвертый шаг – долгожданные действия по увеличению пропускной способности организации. Во многих русскоязычных источниках этот шаг переведен неправильно: его часто переводят как «снять ограничение», хотя в оригинале использован глагол *elevate*, буквально означающий – «поднять». Сам грешен, долгое время, пока не понял сущность ограничения, я тоже использовал это словосочетание. Повторю еще раз – ограничение из потока устранить невозможно, его можно только переместить, что, согласитесь, не одно и то же. К этому моменту мы уже стабилизировали организацию и сфокусировали ее на максимальном извлечении Прохода из ограничения. Вся организация подчинена работе ограничения, и возможности роста без инвестирования значительных объемов денежных средств, труда и времени отсутствуют. Теперь мы можем добавить мощности в ограничение.

Лично для меня четвертый и пятый шаги связаны друг с другом без какого-либо временного зазора между ними. Я бы даже сказал, что, принимая решение об инвестировании

в увеличение пропускной способности ограничения, первое, о чем нужно подумать, – это куда переместится ограничение и хотим ли мы, чтобы оно переместилось в это место. Это очень важный момент, потому что перемещение ограничения означает перестройку ВСЕЙ системы управления и приоритетов компании. Это, честно говоря, весьма приличное потрясение для организации. Поэтому так важно не попасться в ловушку инерции и заранее оценить, хотим ли мы, чтобы ограничение в потоке сдвинулось, и если ответ «да», то куда мы хотели бы, чтобы оно сдвинулось. При этом вся подготовка к переходу системы управления в новый режим должна быть сделана заранее. Такие серьезные последствия четвертого и пятого шагов привели к тому, что в формулировку первого шага начали добавлять глагол «ВЫБЕРИТЕ».

Ключевым в шаге пятом является предостережение об ИНЕРЦИИ. То есть проблема не в наличии ограничения, а в том, что инерция мышления может не дать нам найти новое ограничение или найти такое место в системе, поместив в которое наше ограничение, мы сможем значительно, скачкообразно увеличить возможности нашей организации. Так, например, постановка под сомнение некоторых исходных посылок метода «Барабан-Буфер-Канат» привела к тому, что Эли Шрагенхайм разработал и обосновал метод «Упрощенный Барабан-Буфер-Канат». Если бы им не была преодолена инерция мышления и авторитета, то и не были бы найдены более элегантные решения для управления сроками производства.

Позднее доктор Боаз Ронен (Boaz Ronen) добавил к классическим пяти шагам еще два шага:

1. Определите границы системы.
2. Определите показатели, измеряющие глобальную эффективность (показатели, оценки достижения цели системы – Д.Е.)

Это было важное добавление, потому что, строго говоря, система существует только в нашем представлении. Это некоторая часть реальности, которую мы решили рассмотреть как отдельную сущность, какие бы границы мы ни выбрали – само выделение системы относительно произвольно и определяется целями нашего анализа. Поэтому акцентирование внимания на самом факте выделения системы и определения ее границ мне представляется крайне важным.

И в заключение этого небольшого раздела приведем объединенный полный перечень фокусирующих шагов, объединив классические пять фокусирующих шагов с последующими доработками:

1. Определите ГРАНИЦЫ СИСТЕМЫ.
2. Определите ЦЕЛИ системы и ПОКАЗАТЕЛИ, измеряющие ее глобальную эффективность (достижение цели системы).
3. ОПРЕДЕЛИТЕ ОГРАНИЧЕНИЕ системы.
4. РЕШИТЕ, как МАКСИМАЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ограничение.
5. ПОДЧИНИТЕ ВСЕ этому решению.
6. УВЕЛИЧЬТЕ ПРОПУСКНУЮ СПОСОБНОСТЬ ограничения.
7. ВНИМАНИЕ!!! Если на предыдущем шаге ограничение было снято – вернитесь к шагу первому и не позволяйте ИНЕРЦИИ породить ограничения в системе.

Барабан-Буфер-Канат и его разновидности

Появление пяти фокусирующих шагов естественным и логичным образом привело к появлению другого фундаментального инструмента Теории ограничений, который известен под названием «Барабан-Буфер-Канат» (Drum-Buffer-Rope, DBR) – ББК.

Идея, лежащая в основе этого инструмента, предельно проста: поскольку ограничение – это основной фактор, определяющий пропускную способность нашей системы, то достижение цели определяется его пропускной способностью. Следовательно, если ограничение простаивает, то компания хуже достигает цели, к которой стремится. Поэтому мы должны обеспечить условия, при которых у нашего ограничения не будет простоев (за исключением запланированного времени на профилактическое обслуживание). Добавьте к этому закон Мерфи, который вносит во все наши планы неопределенность. Поэтому нам необходимо обеспечить перед ограничением некоторый запас работы, который защитит нас от воздействия Мерфи на элементы цепочки создания ценности, находящиеся выше по потоку перед ограничением. Таково первое требование реальности.

Второе требование реальности определяется законом Литтла: продолжительность производственного цикла прямо пропорциональна объему незавершенного производства¹⁹. Его прямым следствием будет требование сокращения объема незавершенного производства, а запас работы перед ограничением – это не что иное, как незавершенное производство. Чем больше будет этот запас, тем больше будет полный цикл (длительность) производства, тем больше шансов, что компания окажется не в состоянии соответствовать требованиям рынка, на котором она работает.

То есть нам нужен запас работы, достаточный для того, чтобы защитить ограничение от простоев, вследствие воздействия общей неопределенности, с другой стороны, этот запас работы должен не превышать некоторое минимально необходимое значение. Собственно, сам инструмент ББК и является способом разрешения этого противоречия.

Он включает в себя:

- **Барабан** – то, что задает ритм работы всей системы, очевидно, что это работа ограничения. Ритм, скорость, с которой работает ограничение, задает темп всей системе. Точно так же, как скорость каравана определяется скоростью самого медленного верблюда, так и производительность всей системы определяется производительностью ограничения. Всем остальным звеньям нет необходимости работать на максимуме своей производительности. Потому что если они будут действовать таким образом, то объем незавершенного производства в системе будет только нарастать, что, в силу неотвратимой логики закона Литтла, начнет приводить к ухудшению работы всей системы.

- **Буфер** – это запас работы перед ограничением, который защищает ограничение от простоев из-за воздействия Мерфи.

- **Канат** – это величина буфера. Канат определяет максимальный размер буфера. Он зависит от времени, необходимого для пополнения потребленного из буфера объема работы, и уровня неопределенности, который существует в системе. Чем выше эти параметры, тем более длинный «канат» нам нужен. Метафора каната очень хорошо показывает принцип организации работы при использовании ББК: канат должен всегда быть натянутым, как только натяжение ослабло, в систему нужно добавить работу. Представьте себе подпружиненную заслонку, которая открывается каждый раз, как ослабевает натяжение удерживающей ее в закрытом состоянии веревки. Очевидно, что она откроется ровно настолько, насколько поз-

19

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%9B%D0%B8%D1%82%D1%82%D0%BB%D0%B0

волит ослабившееся натяжение. Так и механизм ББК – ровно столько, сколько ограничение потребило из буфера, должно быть добавлено к незавершенному производству.

С помощью механизма ББК мы удерживаем незавершенное производство в некоем стабильном состоянии и, регулируя пропускную способность ограничения, мы управляем сроками исполнения заказов, в полной мере ИСПОЛЬЗУЯ закон Литтла.

Классический механизм ББК предполагал наличие двух буферов:

- один перед ограничением, который называют «буфер ограничения»²⁰, или просто буфер,
- второй – защищающий дату исполнения заказа, который называется «буфер отгрузки»²¹.

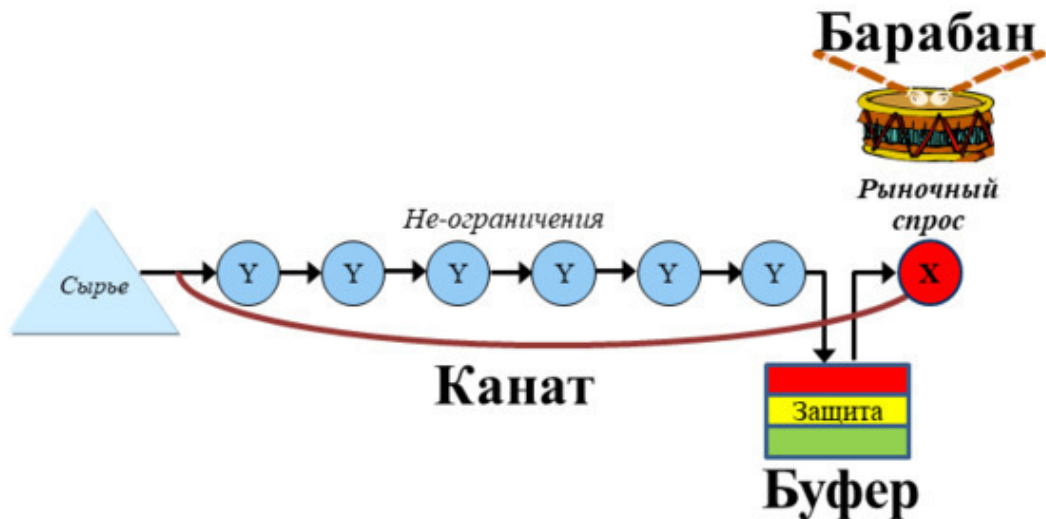


Но давайте вспомним все, что мы уже знаем про ограничения, их взаимодействие и надежность. Посмотрите еще раз на картинку, где показана схема классического ДБР, ничего не смущает?

В середине 90-х Эли Шрагенхайм логически обосновал метод, который получил название «Упрощенный Барабан-Буфер-Канат» (Simplified Drum-Buffer-Rope, s-DBR) – УББК. Он обратил внимание, что первичное ограничение, в котором существуют организации – это ограничение рынка, все прочие «внутренние» ограничения организации – лишь еще более усложняют ситуацию. Фактически ситуация с наличием двух буферов – это ситуация двух взаимодействующих ограничений. А мы с вами уже знаем, что взаимодействующие ограничения всегда приводят к усложнению управления организации и снижению ее надежности. Поэтому было предложено выстраивать систему управления буферами исходя из исходной посылки, что ограничением является рыночный спрос.

²⁰ Constraint Buffer – *THE TOCICO DICTIONARY*. Second Edition, 2012 © TOCICO.

²¹ Shipping Buffer – *THE TOCICO DICTIONARY*. Second Edition, 2012 © TOCICO.



Для использования этой модификации есть несколько дополнительных исходных посылок, например относительно небольшое технологическое время исполнения заказа по отношению к общему сроку исполнения заказа, обязательная необходимость учета использования мощностей и т. п. Детальный разбор этой модификации не входит в рамки задач этой книги. Здесь в соответствующих главах мы разберем лишь только тот его вариант, который связан с управлением наличием в цепях поставок. Тех, кого интересует этот метод и его особенности, я отсылаю к оригинальным источникам: словарю TOCICO²² и книге «Управление цепями поставок с невероятной скоростью», которая, к сожалению, на русский язык не переведена²³.

В заключение этого раздела добавлю, что методы ББК и УБК положены в основу всех существующих готовых логистических решений Теории ограничений.

²² *THE TOCICO DICTIONARY*. Second Edition, 2012 © TOCICO.

²³ Eli Schragenheim, H. William Detmer, J. Wayne Patterson. *Supply Chain Management At Warp Speed: integrating the system from end to end*. CRC Press, 2009.

Три вопроса изменения

Еще один инструмент, который достаточно хорошо известен – это три вопроса изменений.

В словаре TOCICO он отнесен к одному из процессов, входящих в состав процесса непрерывного улучшения (POOGI – process of on-going improvement), представляет собой последовательность из трех вопросов:

1. Что нужно изменить?
2. На что нужно изменить?
3. Как вызвать изменения?

Последний вопрос часто еще переводят – «Как осуществить изменения?».

На поиске ответа на эти вопросы сконцентрированы мыслительные процессы (логические деревья) Теории ограничений, они лежат в основе концепции U-Shape, предложенной Одедом Коэном (Oded Kohen) в качестве фреймворка для решения проблем и разработки новых решений. Последовательная отработка этих вопросов более гладкому и легкому прохождению слоев сопротивления.

Ответ на первый вопрос должен показать нам, что в системе является устаревшим, не соответствующим текущим требованиям реальности, мешающим дальнейшему развитию организации. Это позволяет найти корневую проблему организации, которая блокирует ее развитие. После чего можно переходить к ответу на второй вопрос.

Нельзя просто взять и удалить какой-либо элемент из организации. Устраняя что-либо, мы должны предложить ему замену. Именно на поиск новых элементов направлен второй вопрос: какие новые элементы (правила, действия, способы принятия решения и т.д.) мы должны создать в системе, чтобы она смогла выйти на следующий уровень, не подставив стабильность под угрозу.

И третий вопрос должен помочь нам найти ответы на вопросы, что нам может помешать и что нам нужно предпринять, чтобы найденное решение было внедрено и прижилось в организации.

Как часто бывает, позднее изначальные три вопроса были несколько расширены и превратились в пять вопросов:

1. Почему нужны изменения?
2. Что нужно изменить?
3. На что нужно заменить?
4. Как вызвать изменения?
5. Как измерять и поддерживать изменения?

Очевидно, что первый и пятый появившиеся вопросы – это уточнение «оригинальных» первого и третьего вопросов.

Так или иначе, эти вопросы являются направляющим шаблоном при поиске, разработке и внедрении изменений, изменение последовательности или пропуск хотя бы одного из них – пагубно скажется на результатах попытки внедрения изменений.

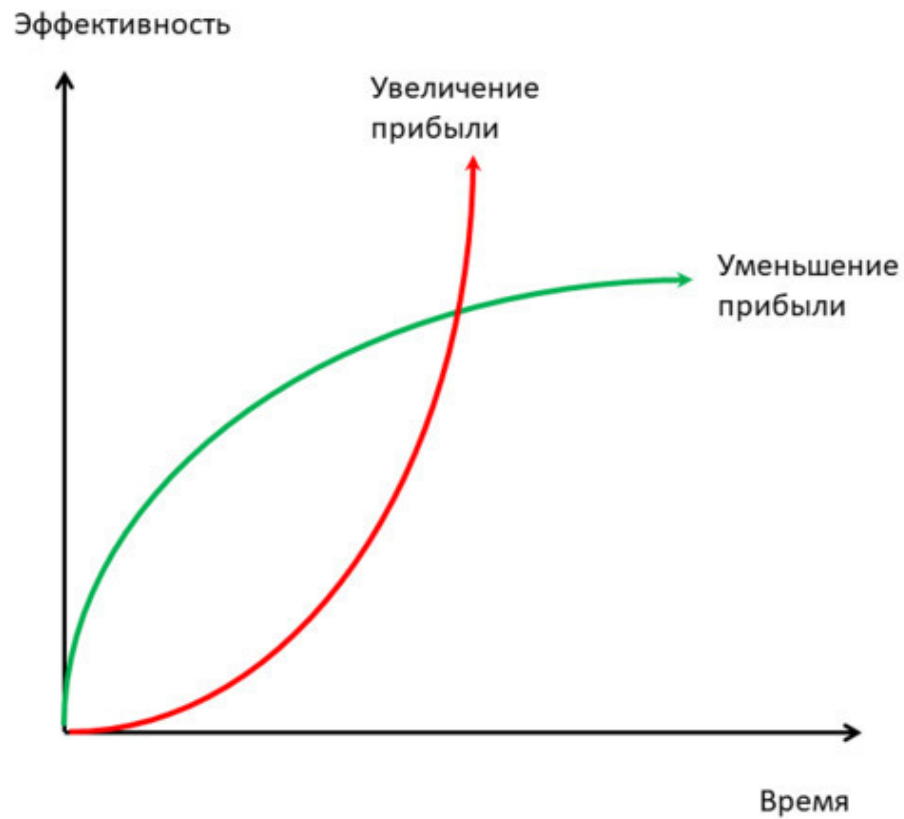
Инструменты непрерывного улучшения в Теории ограничений

Если пять фокусирующих шагов и Барабан-Буфер-Канат – это основа логистических решений, остальные пять из названных мною семи инструментов ТОС – это инструменты, предназначенные для улучшения системы в долгосрочной перспективе, поиска и устранения корневых проблем организации и разработки новых прорывных решений. Автор Теории ограничений, д-р Голдратт, будучи ученым-физиком, не мог не понимать закон историчности и диалектического развития систем, поэтому он прекрасно осознавал, что решение, которое хорошо работает в одних условиях, в других может оказаться вредным. Поэтому начиная с 90-х годов и до последних лет своей жизни он разрабатывал, тестировал и улучшал механизмы, поддерживающие процесс непрерывного улучшения, который должен быть обязательной частью любого целостного подхода в управлении.

Если пользоваться терминологией Эли Шрагенхайма, то первые два инструмента и разработанные на их основе готовые логистические решения, которые Голдратт называл основными движителями ТОС – это «малая ТОС», то инструменты для процесса непрерывного улучшения – это «большая ТОС», создающая основы для непрерывного нахождения организации на кривой роста, не ставя при этом под угрозу стабильность организации²⁴.

В рамках ТОС это формулируется в виде «зеленой и красной кривых» – набора из двух кривых, которые отражают ментальные установки на уменьшающуюся отдачу (зеленая кривая) как противоположность увеличивающейся отдаче (красная кривая) относительно целей организации. Позднее зеленая кривая стала иллюстрацией цели стабильности, а красная начала использоваться для иллюстрации цели постоянного роста.

²⁴ <http://egorovde.ru/archives/1648>



С точки зрения Теории ограничений, перед организацией не стоит выбора: зеленая или красная кривая. Считается, что организации нужны как стабильность (зеленая кривая), так и рост (красная кривая).

Организация должна стремиться к тому, чтобы ее результаты постоянно росли, но при этом не ставилась бы под угрозу ее финансовая стабильность. И комплект инструментов «большой ТОС» предназначен для реализации этой задачи.

Мыслительные инструменты (логические деревья) Теории ограничений

Выход за пределы чисто «логистических» проблем, необходимость учета особенностей поведения людей для начала и в процессе осуществления изменений привели к качественному скачку в развитии инструментов Теории ограничений. Появилась необходимость в создании и представлении способов, которые бы позволяли выявить причины, приводящие к нежелательным явлениям²⁵; показать причинно-следственные связи, которые приводят к текущим не всегда удовлетворительным результатам; а также дать инструмент разработки и обоснования решений и планов изменения, с помощью которых можно было бы убедить людей в работоспособности и реализуемости решения. Это особенно важно, потому что часто действия, включенные в решения Теории ограничений, не вписываются в общепринятую в компании и даже отрасли парадигму.

Эли Шрагенхайм рассказывал в вебинаре, посвященном истории развития Теории ограничений, что, понимая необходимость перехода от решения чисто производственных проблем к решению проблем на уровне организации, д-р Голдратт в 1990 году собрал группу людей для разработки комплекта мыслительных инструментов, основываясь на уже имеющихся и опыте их использования, который бы позволил определять и решать проблемы любого уровня²⁶. В истории ТОС – это был качественный скачок. Я помню, что при первом обращении к Теории ограничений именно логические инструменты Теории ограничений были тем моментом, который привлек меня и удержал мое внимание.

Тема логических инструментов – огромна и заслуживает отдельного подробнейшего описания и изучения. На русском языке издана книга Уильяма Детмера, посвященная этой теме²⁷, до сих пор остающаяся практически главным источником на русском языке, хотя в применении уже произошел ряд изменений, отдельным инструментам посвящены книги Елены Федурко²⁸, но основной объем – это англоязычные источники, в том числе доступные на сайте ТОСICO²⁹.

Полный комплект мыслительных процессов, известных также как логические деревья, включает в себя следующие элементы (в соответствии со словарем ТОСICO):

1. Дерево текущей реальности (Current Reality Tree – CRT).
2. Диаграмма разрешения конфликта «грозовая туча» (Cloud, Evaporating Cloud – EC).
3. Дерево будущей реальности (Future Reality Tree – FRT), включая процесс отсекаания негативных ветвей (Negative Branch Reservations – NBR's).
4. Дерево предпосылок (Prerequisite Tree – PRT).
5. Дерево перехода (Transition Tree – TT).
6. Карта промежуточных целей (Intermediate Objectives Map – IOM).
7. Дерево Стратегии и Тактики (Strategy & Tactic Tree – S&T).

Если кто-то читал русское издание книги Детмера, то я попрошу обратить внимание, что переводчик, готовивший книгу к изданию, позволил себе значительную вольность, в этой книге

²⁵ Нежелательное явление (НЖЯ) – термин ТОС, обозначающий негативный аспект текущей реальности, определяемый относительно цели организации или системы или необходимого для достижения цели условия; видимый симптом корневой причины, корневой проблемы или корневого конфликта (*THE TOCICO DICTIONARY*. Second Edition, 2012 © TOCICO).

²⁶ <https://www.tocico.org/general/custom.asp?page=replay>

²⁷ Уильям Детмер. Теория ограничений Голдратта: системный подход к непрерывному совершенствованию. М.: Альпина Паблишерз, 2010.

²⁸ <https://www.toc-goldratt.com/en/product/Behind-the-Cloud?partner=P09011920>

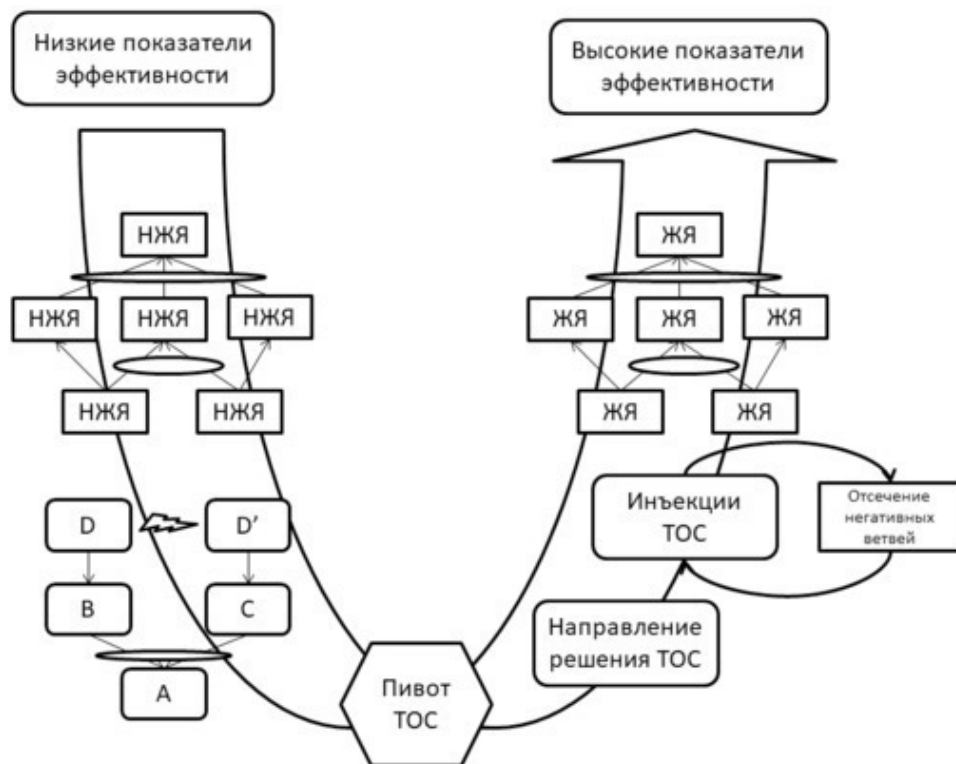
²⁹ <https://www.tocico.org/>

дерево предпосылок названо деревом перехода, а оригинальное дерево перехода называется планом преобразований.

Первые пять инструментов были разработаны первыми, карта промежуточных целей и дерево стратегии и тактики были разработаны позднее, первые пять инструментов напрямую связаны с рассмотренными ранее тремя вопросами изменения.

Этап процесса изменений	Логический инструмент
Что менять?	Дерево текущей реальности
На что менять?	Дерево будущей реальности
	Дерево разрешения конфликтов («грозовая туча»)
Как осуществить перемены?	Дерево перехода
	План преобразования

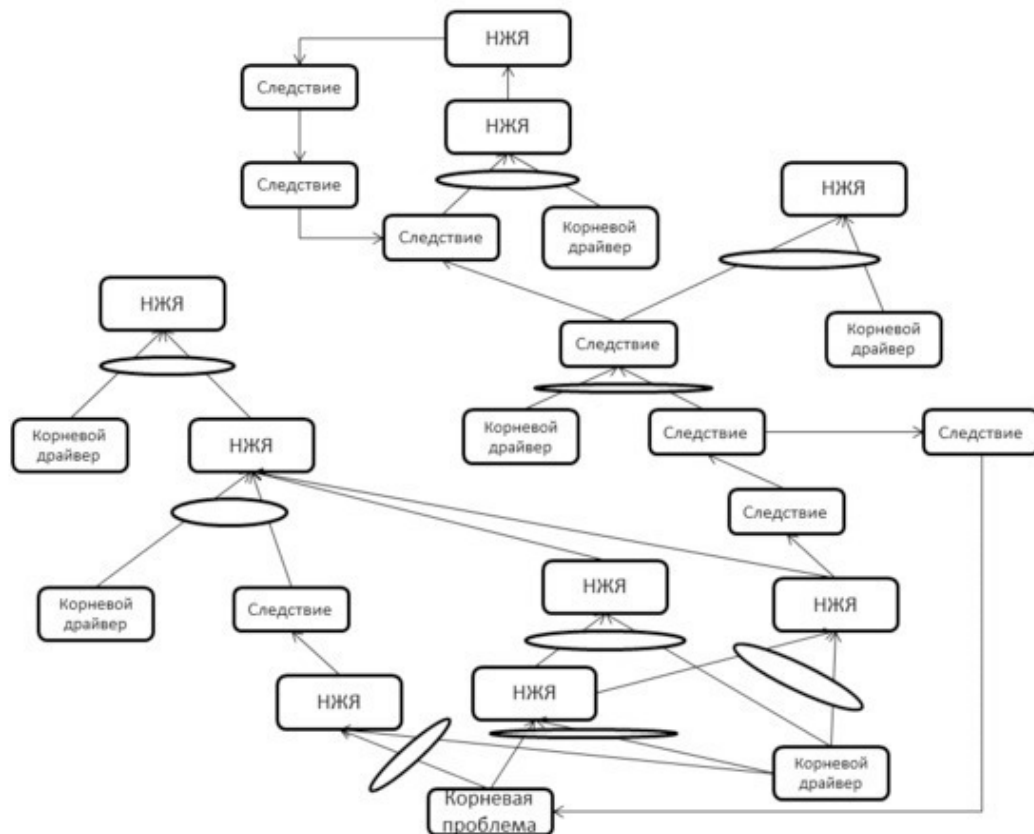
Одедом Коэном была разработана и обоснована модель U-shape, которая связала в логическую последовательность использование классических логических инструментов ТОС для исследования существующей действительности, поиска и разработки решения и внедрения изменений³⁰.



³⁰ THE TOCICO DICTIONARY. Second Edition, 2012 © TOCICO.

Эта модель предполагает, что мы начинаем с исследования текущей действительности, выявляем в ней нежелательные явления, а затем определяем корневую проблему, приводящую к их возникновению. Решая конфликт, лежащий в основе корневой проблемы, мы находим решение, которое доводим до уровня плана внедрения, отработывая потенциальные негативные последствия (негативные ветви) и действия по преодолению препятствий. Мы двигаемся от дерева текущей реальности к плану преобразований или дереву стратегии и тактики.

• Дерево текущей реальности – это диаграмма, основанная на причинно-следственной логике необходимости и достаточности, которая облегчает поиск ответа на вопрос «что нужно изменить?», показав связь между нежелательными явлениями и корневой проблемой. Нотация дерева текущей реальности выглядит следующим образом:



Часто поиск корневой проблемы с помощью Дерева текущей реальности оказывается очень трудоемким и крайне сложным. Поэтому значительно быстрее получается найти корневую проблему с помощью метода «трех туч» и последующим построением корневого дерева текущей реальности, которое связывает уже найденную корневую проблему с согласованными нежелательными явлениями.

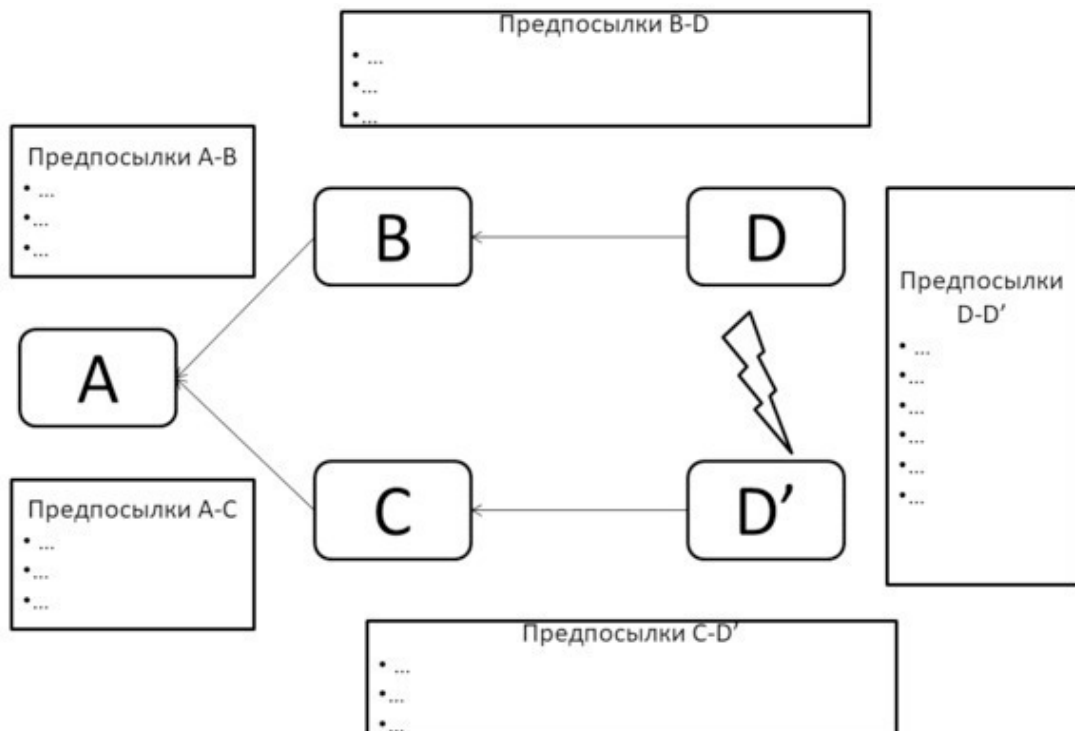
Метод трех туч – это относительно быстрый способ разработки дерева текущей реальности. В этом случае разработчик определяет три кажущиеся независимыми нежелательные явления, для каждого из них строит «тучу», а затем консолидирует эти три тучи в одну консолидированную тучу – тучу корневого конфликта³¹. А дальше, уже опираясь на причинно-следственную логику, связывает выявленную корневую проблему с признанными нежелательными явлениями.

³¹ THE TOCICO DICTIONARY. Second Edition, 2012 © TOCICO.

Таким образом, мы переходим к следующему мыслительному инструменту, который, наверное, встречается чаще всего в публикациях по Теории ограничений – диаграмме конфликта, или «грозовой туче» (чаще просто – «туче»).

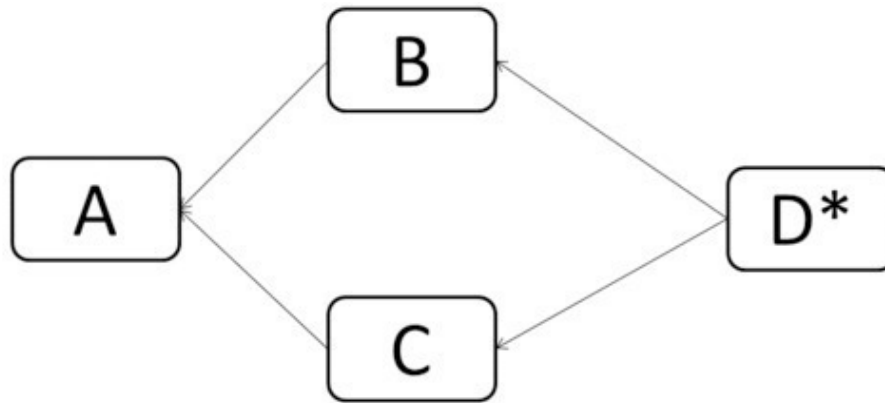
• Диаграмма разрешения конфликта, «грозовая туча» – это способ визуализации конфликта и поиска скрытых предпосылок, приводящих к его возникновению. В основе лежит уверенность, что в основе существующих нежелательных явлений лежит небольшое число истинных причин, которые всегда неявины. В их основе лежат скрытые конфликты, для разрешения которых нужно выявить и устранить лежащие в их основе предпосылки, и если мы устраним эти скрытые конфликты, то это приведет к устранению выявленных нежелательных явлений.

Нотация «тучи»:



Структура тучи включает в себя: общую цель (A), достижение которой является необходимой и обязательной; необходимые условия (B) и (C), а также действия или способы достижения этих необходимых условий (D) и (D»), которые кажутся нам единственными способами выполнения соответствующих необходимых условий и противоречащими друг другу. При этом необходимые условия связаны между собой логическим «И», которое означает, что для достижения цели мы должны выполнить ОБА этих условия.

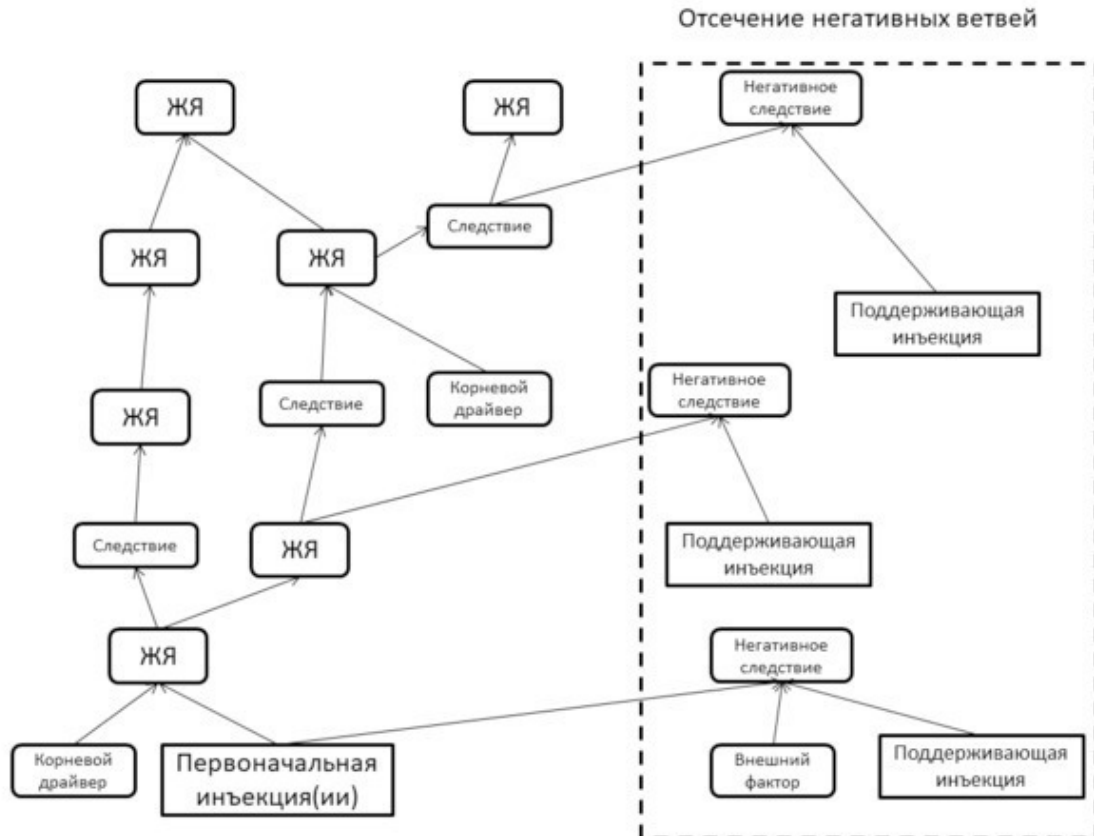
На стрелках диаграммы мы фиксируем логические обоснования, почему для достижения результата, указанного у конца стрелки, нам необходимы действия или условия, указанные у ее начала. Задача разрешения конфликта в конечном итоге сводится к поиску такого способа действия D*, который бы обеспечил одновременное достижение обязательных условий B и C.



Результатом разрешения конфликта являются действия или элементы, которые необходимо добавить в систему, которые бы устраняли найденный конфликт и нежелательные явления. Такие элементы в Теории ограничений получили название «инъекции». Таким образом, результатом разрешения конфликта является комплект инъекций, внедрение которых должно привести к изменению эффективности организации.

В этом месте я позволю себе небольшое отступление. В моей практике именно в этом месте кроется ловушка: радость от найденного решения часто застилает глаза и мешает увидеть потенциальные негативные последствия этого решения, когда лекарство может оказаться хуже, чем болезнь. Часто это решение бросаются сразу же внедрять, а когда не получается, начинают обвинять всех и вся вокруг себя. Если же мы двигаемся в логике U-shape и мыслительных инструментов, мы должны перейти к детальной проработке решений, используя следующие инструменты.

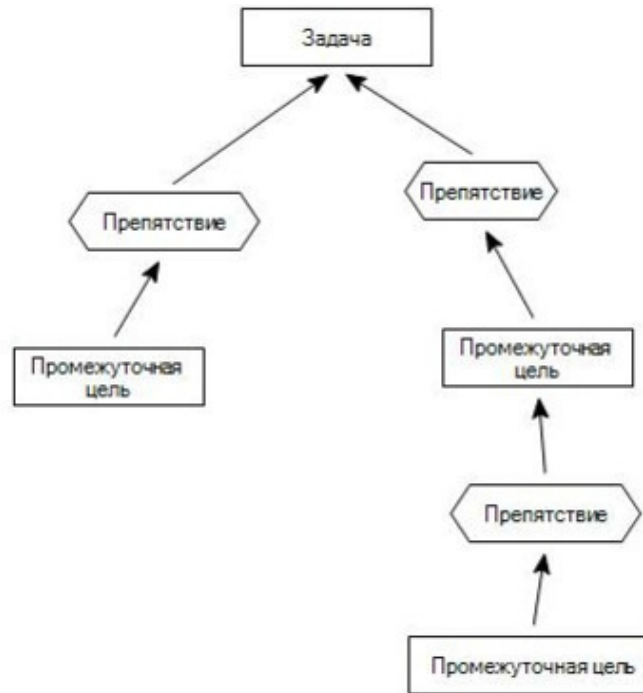
- Дерево будущей реальности – это диаграмма, основанная на причинно-следственной логике необходимости и достаточности, которая показывает, как внедрение разработанных на предыдущем этапе инъекций позволяет заменить нежелательные явления на желательные. Оно предназначено для детального ответа на вопрос «На что менять?». Нотация дерева будущей реальности:



Таким образом, этот инструмент предназначен показать, какие положительные последствия будет иметь внедрение разработанного решения конфликта и доказать возможность устранения выявленных на первом этапе нежелательных явлений. Но это далеко не самая важная его задача.

Не менее, если не более, важная задача – это выявление возможных негативных последствий и разработка мероприятий по их недопущению или снижению степени их воздействия, которая получила название «отсечение негативных ветвей». В результате этой работы мы получаем набор дополнительных инъекций для нашего решения, которые призваны защитить организацию от потенциальных негативных последствий. Это крайне важный этап, который нельзя пропускать ни в коем случае!

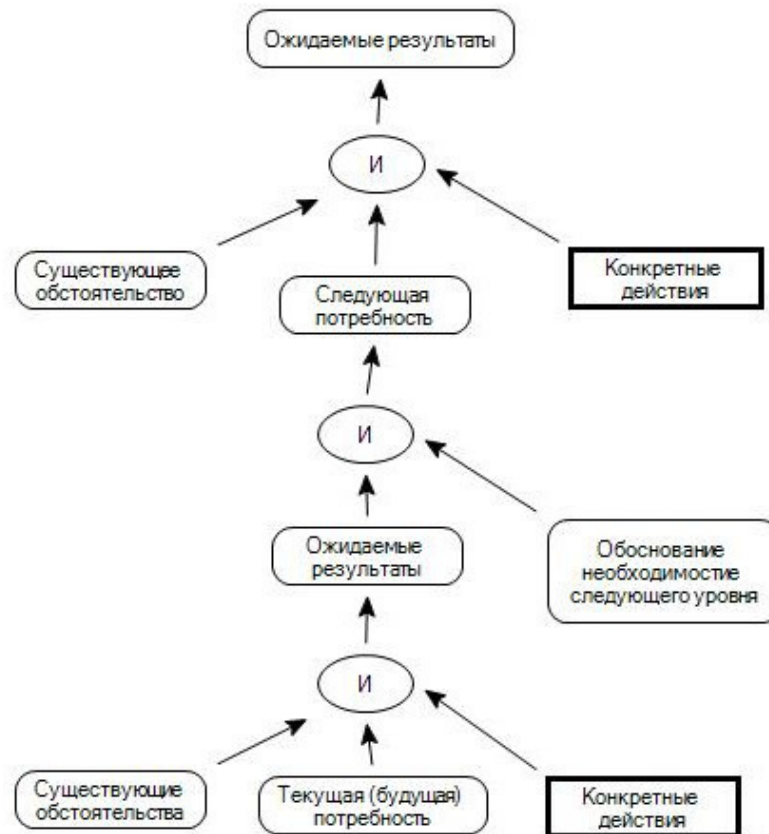
- Дерево предпосылок – это логический инструмент для ответа на вопрос «Как осуществить изменения?». Оно предназначено для выявления препятствий, мешающих нам внедрить изменения, а также промежуточных целей, достижение которых позволит нам преодолеть эти препятствия. Задача этого дерева – выстроить хронологическую последовательность действий и промежуточных результатов, которые позволят нам успешно внедрить решение или достигнуть поставленной цели. Нотация дерева предпосылок:



Позднее Уильям Детмер предложил инструмент, который называется Карта промежуточных целей, которая разрабатывается на основе Дерева предпосылок. После того как мы построили дерево предпосылок, у нас появляется хронологическая последовательность промежуточных целей. Детмер предложил для последующей работы оставить только последовательность промежуточных целей, убрав из диаграммы препятствия. По сути, карта промежуточных целей – это готовый план по вехам для дальнейшей разработки графика проекта внедрения.

Дерево предпосылок и карта промежуточных целей – прекрасные инструменты для разработки графика и иерархической структуры продукта в проектном управлении и могут быть там использованы без остальных мыслительных инструментов.

- Дерево перехода (план преобразования) – это еще один инструмент, выстраивающий ответ на вопрос «Как осуществить изменения?». Изначально он предназначался для логического обоснования необходимости и достаточности действий для достижения промежуточных целей. Нотация дерева перехода:

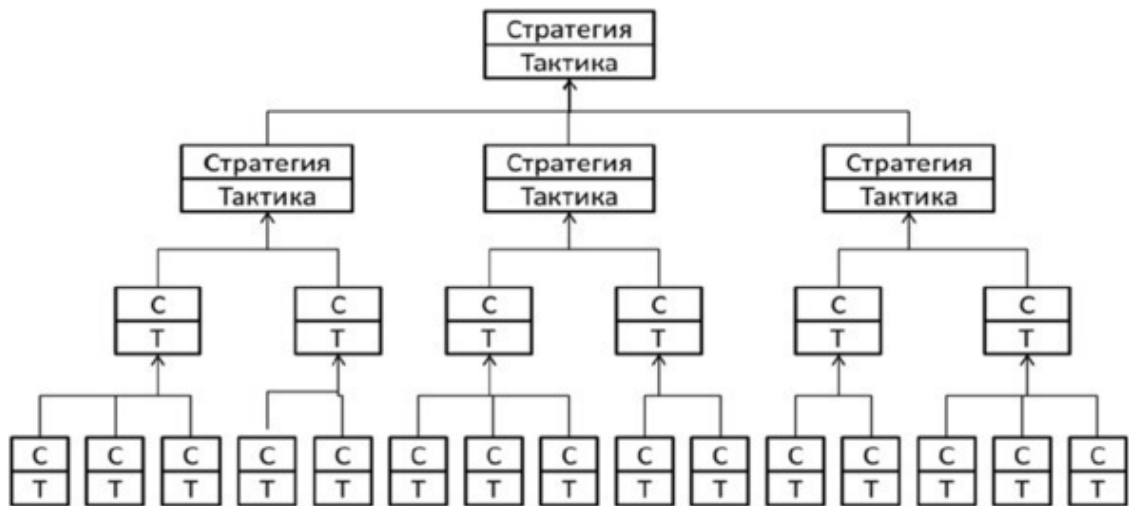


С момента разработки Дерева Стратегии и Тактики этот инструмент практически не используется.

- Дерево Стратегии и Тактики (S&T Tree) – это самый поздний из всех логических инструментов, которые были разработаны д-ром Голдраттом в рамках Теории ограничений.

Словарь терминов TOCICO (2-я редакция) так определяет понятие «Дерево Стратегии и Тактики» (перевод с английского мой – Д.Е.):

«Дерево Стратегии и Тактики (S&T Tree) – 1. Это мыслительный процесс (логическое дерево) для обсуждения и определения всех необходимых и достаточных изменений, которые требуются для синхронизации действий по достижению амбициозной цели (или достижению большего объема единиц цели), а также определения последовательности внедрения (слева направо и снизу вверх). 2. Иерархическая структура, направляющая процесс, необходимый для того, чтобы вызвать запланированные целостные изменения в организации для превращения ее в постоянно процветающую организацию за счет фокусирования на вопросах „что менять“, „на что менять“ и „как осуществить эти перемены“ с акцентом на последний вопрос».



Нотация Дерева Стратегии и Тактики представляет собой иерархический граф, внешне напоминающий знакомую всем организационную диаграмму, или «дерево целей», корпорации ПАТТЕРН, но «начинка» этого графа отличается: каждый «квадратик», «узел» Дерева Стратегии и Тактики, представляет собой группу сущностей, каждая из которых отвечает на один из важных вопросов.

Снова обратимся к словарю ТОСІСО:

«Узел Дерева Стратегии и Тактики – группировка в Дереве Стратегии и Тактики, каждая группировка состоит из пяти сущностей, определяющих предлагаемое изменение. Каждый узел Дерева Стратегии и Тактики должен давать ответ на следующие вопросы:

1. Почему это изменение необходимо (предпосылка необходимости)?
2. Какова конкретная измеряемая цель изменения (стратегия)?
3. Почему мы утверждаем, что стратегия возможна и какие конкретные требования, потенциальные негативные ветви (последствия – Д.Е.) или препятствия необходимо принять во внимание при выборе альтернативных путей (тактики) выполнения стратегии (параллельные предпосылки, связывающие стратегию с тактикой)?
4. Как наилучшим образом достичь целей изменения (тактика); например, какие изменения должны быть сделаны в процессах, политиках, ИТ-системах или показателях?
5. Какой совет или предупреждение следует дать подчиненным, игнорирование которых с высокой долей вероятности поставит под угрозу достаточность их шагов по внедрению этой тактики и которые они, скорее всего, проигнорируют, если их об этом не предупредить (предпосылки достаточности)?»

Важно отметить, что Дерево Стратегии и Тактики не является инструментом для РАЗРАБОТКИ решения, для этого предназначены другие мыслительные инструменты (логические деревья) Теории ограничений. Дерево Стратегии и Тактики – это инструмент, если хотите, «упаковки» решения для последующего тиражирования.

Шесть вопросов к новой технологии

Эти шесть вопросов были впервые опубликованы в книге «Цель-3. Необходимо, но недостаточно»³² и включали в себя анализ модулей ERP систем, заменяющих (в действительности – лишь расширяющих) MRP-систему (изначально MRP1, позднее превратившаяся в MRP2).

Использованные здесь материалы взяты из статьи Эли Шрагенхайма, перевод которой был мной опубликован³³. В своих статьях и публикациях в блоге Эли достаточно детально и подробно раскрывает их использование и примеры. Желающие могут прочитать, а здесь мы сделаем только очень короткую выжимку.

Вопрос 1: В чем сила новой технологии?

Первый вопрос – это единственный вопрос с точки зрения разработчика новой технологии. Его цель – собрать основную информацию для последующих вопросов. Здесь мы ожидаем получить понятный перечень возможностей для того, чтобы быть в состоянии ответить на другие вопросы.

Вопрос 2: Какой текущий ограничивающий фактор или барьер устраняет или значительно уменьшает новая технология?

Это ключевой вопрос. Фактически это ясная вербализация практической потребности. Если существует практическая потребность, то должен быть и барьер для чего-либо. А теперь есть решение, которое устраняет этот барьер.

Вопрос 3: Какие политики, нормы и поведенческие паттерны сегодня используются, чтобы обойти ограничивающий фактор?

Первое, чего касается этот вопрос – это сравнение между текущей ситуацией и предлагаемым будущим. Предыдущий вопрос уже определил основной ограничивающий фактор, но это не означает, что нет других способов справиться с ним. До появления мобильных телефонов для путешественников существовали общедоступные телефоны-автоматы и пейджеры, которые позволяли узнать, что кто-то вас разыскивает. Возможность найти телефон-автомат позволяла обойти ограничивающий фактор стационарных телефонов.

Вопрос 4: Какие политики, нормы и поведенческие паттерны должны будут использоваться после внедрения новой технологии?

Этот вопрос завершает выявление информации о практических потребностях и ценностях, которым удовлетворяет новая технология. Сейчас у нас есть ключ к сравнению: то, как в текущей ситуации вы удовлетворяете потребности в условиях существования ограничивающего фактора. Скорее всего, вы только частично удовлетворяли эту потребность и сравните сегодняшнее состояние с предлагаемой будущей ситуацией, в которой ограничивающий вас фактор отсутствует или значительно меньше. Вы понимаете, что вы получили возможность полностью удовлетворить эту потребность. Это сравнение – главное в добавленной ценности, которую может дать новая технология. Если имеющиеся способы не позволяют хоть как-то удовлетворить потребность, то потенциальная ценность равна величине выявленной потребности. Если имеющиеся способы удовлетворяют потребность лишь частично, в то время как новая технология плюс следующие за ней новые политики и поведение соответствуют ей значительно больше, то эта разница в сравнении и генерирует добавленную ценность.

³² Эли Голдратт, Эли Шрагенхайм, Кэрол Птак. Цель-3. Необходимо, но недостаточно. Киев, НІД. 2009.

³³ <http://egorovde.ru/archives/1005>

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.