

Библиотека Стратегические Решения ТОС

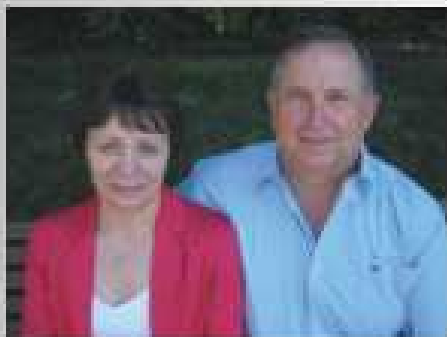
**ТОС** Strategic  
Solutions



**ОСНОВЫ  
Теории Ограничений**

**Одед Коуэн и Елена Федурко**

# ОТ ЗНАНИЙ К ОПЫТУ



**Теория Ограничений (ТОС)** - это эффективный управленческий подход, который с 1975 года предоставляет методологию и проверенные решения для значительного улучшения систем и организаций. ТОС представляет собой обширный свод концептуальных и практических знаний и ноу-хау, охватывающих все аспекты управления бизнесом. Теория Ограничений предлагает практические приложения для управления логистическими системами, продажами, маркетингом и людьми, которые уже почти сорок лет с настойчивым постоянством выводят компании и организации по всему миру на прорывной уровень деятельности.

Для того чтобы применять ТОС, ей нужно научиться. В то же время крайне важно, чтобы обучение быстро перешло в практические действия, ведущие к немедленным улучшениям. Цель этой книги - дать читателю основы ТОС и заложить прочный фундамент для перевода знаний в практический опыт.

**ТОС Strategic Solutions (Стратегические Решения ТОС)** - это компания, созданная с целью передачи знаний в области ТОС тем, кто хочет ее изучать и применять. Каждая проводимая нами программа представляет собой комбинацию концептуальных знаний с подробным руководством по внедрению решений таким образом, чтобы они давали ожидаемые результаты.

Эта книга издается совместно с ТОСРА - Ассоциацией Практиков ТОС (TOC Practitioners Alliance), некоммерческой организацией, объединяющей ТОС экспертов и практиков с целью обмена опытом и знаниями.

ТОС Strategic Solutions - [www.toc-strategicsolutions.com](http://www.toc-strategicsolutions.com)

ТОСРА - [www.tocpractice.com](http://www.tocpractice.com)

ISBN 978-0949-0148-1-4



# **ОСНОВЫ Теории Ограничений**

**Одед Коуэн и Елена Федурко**

Библиотека Стратегические решения ТОС [www.toc-strategicsolutions.com](http://www.toc-strategicsolutions.com)  
Одед Коуэн и Елена Федурко  
Основы Теории Ограничений

Copyright © 2012 TOC Strategic Solutions

Все права защищены. Никакая часть данного издания не может быть воспроизведена, сохранена в информационно-поисковой системе или передана в любой форме или любыми средствами – электронными, механическими, фотокопированием, записью или любыми другими – без разрешения владельцев авторских прав.

---

Одед Коуэн и Елена Федурко  
Основы Теории Ограничений

Перевод глав 1 – 2: Дмитрий Абросимов

ISBN 978-9949-9148-1-4

Издатель:  
TOC Strategic Solutions  
Tartu mnt 16  
10117 Tallinn  
Estonia

Сентябрь 2012

Для получения дальнейшей информации по концепциям ТОС,  
представленным в этой книге, обращайтесь на  
**<http://toc-strategicsolutions.com>**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ОБ АВТОРАХ .....</b>	<b>iii~v</b>
<b>ВВОДНОЕ СЛОВО АВТОРОВ.....</b>	<b>vii~ix</b>
<b>ГЛАВА 1</b> <b>Методология ТОС для анализа и нахождения решений –</b> <b>U-shape .....</b>	<b>1~66</b>
<b>ГЛАВА 2</b> <b>Показатели ТОС для принятия управленческих</b> <b>решений.....</b>	<b>67~120</b>
<b>ГЛАВА 3</b> <b>Центральный механизм Мыслительных Процессов ТОС –</b> <b>Туча .....</b>	<b>121~174</b>
<b>ГЛАВА 4</b> <b>Логистические решения ТОС для управления</b> <b>производством, дистрибуцией и проектами.....</b>	<b>175~248</b>
<b>ГЛАВА 5</b> <b>Термины и понятия ТОС .....</b>	<b>249~324</b>
<b>Алфавитный список терминов и понятий.....</b>	<b>325~330</b>
<b>Что дальше? .....</b>	<b>331</b>

Библиотека Стратегические решения ТОС [www.toc-strategicsolutions.com](http://www.toc-strategicsolutions.com)  
Одд Коуэн и Елена Федурко  
Основы Теории Ограничений

## ОБ АВТОРАХ

Одед Коуэн (Oded Cohen) и Елена Федурко работают вместе с 2005 года. За эти годы они провели десятки программ обучения и поддержки экспертов и практиков ТОС по всему миру.

Отличительной чертой их деятельности является активная направленность на разработку и передачу практических знаний и ноу-хау в области применения Теории Ограничений.

U-share, представление логистических решений ТОС в форме наборов четко структурированных инъекций, многомодульная программа «Стратегические Решения», подход «Постоянно улучшать» (Ever Improve), новые знания для работы с Тучами – это только часть их новых значимых разработок в области свода знаний ТОС.

Путь Одеда Коуэна в области ТОС начался более тридцати лет назад. В 1978 году, когда Одед был главой отдела информационных технологий крупного израильского оборонного предприятия, он встретил доктора Эли Голдратта. В те дни у Эли Голдратта было мощное, не имевшее аналогов программное обеспечение для производственного планирования – ОПТ (Optimized Production Technology). Одед на практике сравнил эффективность программного обеспечения с существующими системами и добился выдающихся улучшений уровня деятельности производственных подразделений компании. Позже, уже работая в машиностроительной компании в полупроводниковой промышленности (в 1980 году), Одед также внедрил решения Голдратта в области окончательной сборки и монтажа, во главе которой он стоял. В 1982 году Одед стал работать в компании Голдратта Creative Output и

переехал в Великобританию для создания там филиала компании. Creative Output занималась внедрением программного обеспечения и вводила необходимые изменения в управленческом подходе, процедурах и политиках. Все проекты приводили к выдающимся результатам. В 1986 году Одед перешел в Goldratt Institute. Миссией института была разработка концептуального основания решений для управления системами и организациями – действительный процесс непрерывных улучшений POOGI (Process Of OnGoing Improvement). В 2001 году Одед покинул Goldratt Institute и перешел в Goldratt Group, где в течение десяти лет занимал должность международного директора Goldratt Schools. С 1987 года Одед является партнером в Goldratt UK, с 2010 года – партнером в TOC Strategic Solutions.

Елена Федурко начала работу в области ТОС в 1999 году. К 2005 году, когда Елена вошла в преподавательский состав Goldratt Schools, она уже перевела на русский язык книги Голдратта «Цель», «Дело не в везенье», «Критическая цепь», Сателлитную программу Голдратта, «Углубленное понимание ТОС (TOC Insights)», имела опыт разработки учебных материалов по ТОС, преподавала и участвовала во внедрениях ТОС в российских и украинских компаниях в области производства и дистрибуции. В 2007–2011 годах Елена занимала должность регионального директора Goldratt Schools в русскоговорящих регионах, в круг ее ответственности с 2010 года была также включена деятельность в Европе. С 2010 года Елена является партнером в TOC Strategic Solutions.

Одед и Елена являются основателями и со-президентами международной ассоциации ТОСПА (TOC Practitioners Alliance), объединяющей практиков ТОС.



География работы Одеда и Елены охватывает разные континенты и почти два десятка стран: Япония, Китай, Индия, Турция, Колумбия, Мексика, Бразилия, Чили, Перу, Великобритания, Германия, Швейцария, Италия, Польша, Литва, Эстония, Россия, Украина.

Вклад Одеда и Елены в развитие свода знаний ТОС отражен в их книгах и многочисленных публикациях.

Одед является автором книги «Постоянно улучшать – практическое руководство по управлению производством на основе ТОС» (Ever Improve – A Guide to Managing Production the TOC Way; 2012). В соавторстве с Доменико Лепоре Одед написал книгу «Деминг и Голдратт» (Deming and Goldratt; 1999).

Елена является автором книги «За Тучей – Мыслительные Процессы ТОС для развития навыков логического мышления» (Behind the Cloud – Enhancing logical thinking; 2011).

Одед и Елена являются авторами разделов в ряде книг по ТОС.

С января 2012 года Одед и Елена вкладывают свои основные усилия и время в работу компании TOC Strategic Solutions и в развитие учрежденной ими международной ассоциации практиков ТОС – ТОСПА.

[www.toc-strategicsolutions.com](http://www.toc-strategicsolutions.com)  
[www.tocpractice.com](http://www.tocpractice.com)

Библиотека Стратегические решения ТОС [www.toc-strategicsolutions.com](http://www.toc-strategicsolutions.com)  
Одд Коуэн и Елена Федурко  
Основы Теории Ограничений

## ВВОДНОЕ СЛОВО АВТОРОВ

Теория Ограничений (ТОС) – это эффективный управленческий подход, который с 1975 года предоставляет методологию и проверенные решения для значительного улучшения систем и организаций. ТОС представляет собой обширный свод концептуальных и практических знаний и ноу-хау, охватывающих все аспекты управления бизнесом. Теория Ограничений предлагает практические приложения для управления логистическими системами, продажами, маркетингом и людьми, которые уже почти сорок лет с настойчивым постоянством выводят компании и организации по всему миру на прорывный уровень деятельности.

Теория Ограничений была создана доктором Эли Голдраттом. Он посвятил всю свою жизнь поиску процесса и разработке инструментов, которые позволили бы менеджерам стать на путь истинного Процесса Непрерывных Улучшений – POOGI (Process of OnGoing Improvement). Разработанные им методология и мыслительные процессы нацелены не только на менеджеров систем, но также на каждого, кто хочет изменить свою жизнь к лучшему, и в особенности на молодежь с целью развития у них мыслительных и коммуникативных навыков.

Мы работали с Эли Голдраттом – Оded с 1978 года и Елена с 1999 года – вплоть до его скоропостижной и безвременной кончины в июне 2011 года.

В сумме у нас почти пятьдесят лет опыта разработки, преподавания и внедрения ТОС. С помощью этой книги мы хотим передать вам основы знаний и методологии ТОС,

которые помогут вам получить дальнейшие знания и поддержат в действиях по улучшению систем, которыми вы управляете или на которые можете оказать влияние.

Эта книга – учебник. Он содержит пять глав. Первые четыре представляют основы ТОС: методологию, принятие финансовых решений, центральные инструменты мыслительных процессов, обзор логистических решений ТОС. Пятая глава – это словарь ключевых терминов и понятий ТОС.

Этот учебник – результат нашего опыта в передаче знаний и поддержке внедрений ТОС в различных компаниях по всему миру. «Основы Теории Ограничений» содержит как фундаментальные знания в области ТОС, так и наши разработки последних лет, которые стали важной частью свода знаний ТОС:

- созданная Одедом всеохватывающая логическая диаграмма U-shape для организации и записи знаний, необходимых для системного анализа и проведения системных улучшений;
- разработанные Еленой практические правила для работы с исходными посылками в Тучах;
- организация существующих логистических решений ТОС в четкие и эффективные структуры из взаимосвязанных инъекций и четкая организация знаний и механики внедрения по каждой инъекции.

Все наши разработки многократно проверены на практике нами и теми, кто учился у нас. В этой книге мы хотим поделиться с вами этими разработками.

Глава 1 представляет отрывок из книги Оеда «Постоянно улучшать», впервые опубликованной в 2008 году. Эта глава описывает методологию ТОС и представляет процесс и логические инструменты для поддержки и улучшения навыков проведения анализа систем, разработки решений для обеспечения улучшений и донесения решения до соответствующих людей.

Глава 2 рассматривает операционные показатели для принятия управленческих финансовых решений. Мы хотим поблагодарить Мартина Пауэлла (Goldratt UK) за профессиональные комментарии в процессе написания нами этой главы. Мартин является полноправным членом Института присяжных бухгалтеров Великобритании (Fellow of Chartered Accounts in the UK).

Мы хотим выразить признательность Дмитрию Абросимову за перевод на русский язык первой и второй глав и некоторых терминов из пятой главы.

Глава 3 представляет Тучу – центральный инструмент Мыслительных Процессов – и правила по выявлению и проверке исходных посылок. Материал этой главы переключается с книгой Елены «За Тучей».

Глава 4 содержит обзор логистических решений ТОС для производства, дистрибуции (цепи поставки) и управления проектами.

Глава 5 представляет обширный словарь терминов и концепций ТОС.

Библиотека Стратегические решения ТОС [www.toc-strategicsolutions.com](http://www.toc-strategicsolutions.com)  
Одед Коуэн и Елена Федурко  
Основы Теории Ограничений

Девиз ТОС – постоянно улучшать. У менеджеров есть знания, мудрость, навыки, опыт и интуиция. Если ко всему этому добавить ТОС, то результат будет лучше: лучше станет менеджер, лучше – система и лучше – уровень ее деятельности. Мы надеемся, что с помощью этой книги вы получите удовольствие от изучения и применения ТОС.

Одед Коуэн и Елена Федурко

Май 2012 г.

ТОС Strategic Solutions  
[www.toc-strategicsolutions.com](http://www.toc-strategicsolutions.com)







# **ГЛАВА 1**

## **Методология ТОС для анализа и нахождения решений – U-shape**



## **Введение и первая часть книги Оdeda Коуэна «Постоянно улучшать»**

### **Управлять для достижения улучшений**

Каждый менеджер имеет право на успех.

Я не уверен, что цель «быть успешным менеджером» как таковая всегда четко определена и осознана. Но я уверен, что, так или иначе, любой менеджер стремится к тому, чтобы его считали хорошим менеджером и ценили.

Управление – это профессия.

Так же, как и в любой другой профессии, качество управления определяется не только умением менеджера учиться и знаниями, которыми он обладает. Результат деятельности менеджера в значительной степени зависит от его личностных характеристик, врожденных способностей, качеств и навыков. И все же умение учиться и приобретать знания может помочь менеджеру лучше выполнять свою работу.

Начало этой главы устанавливает основу для понимания нами друг друга. Методология, которую я собираюсь представить, направлена на понимание управленческого процесса улучшений еще до начала технической работы по внедрению решений для достижения улучшений в различных логистических<sup>2</sup> областях организации. Начальной точкой является стремление к улучшению.

---

<sup>1</sup> Oded Cohen, Ever Improve, TOC Strategic Solutions, 2010, *Перевод Д. Абросимова*

<sup>2</sup> В Теории Ограничений термин «логистический» означает «имеющий отношение к потоку».

Я не буду рассматривать причины, вызывающие у менеджеров стремление к улучшению. Мы примем это за аксиому. Для того чтобы построить логическую структуру, нам нужен прочный логический фундамент. Поскольку мы полагаем, что системами вокруг нас движет желание становиться лучше и лучше, то исходная посылка о том, что менеджеры хотят улучшать деятельность систем, дает нам такой прочный фундамент. Коммерческие предприятия, работающие в условиях свободной экономики, должны стремиться к улучшениям из-за конкурентной природы их бизнеса. Инновационные компании ведутся вперед изобретателями, желающими продвинуть свои изобретения, и предпринимателями, которыми движет видение новых направлений бизнеса. Даже административно-общественные организации вынуждены улучшаться. Весьма популярные сегодня «6 Сигм», «Бережливое производство» (LEAN) и «Кайдзен» пропагандируют тот же принцип непрерывного улучшения, который появился в 1980-х годах в методологии «Всеобщее управление качеством» (Total Quality Management).

Исходя из принципа непрерывных улучшений, мы можем утверждать, что:

***Роль профессионального менеджера заключается в постоянном улучшении деятельности системы, за которую он отвечает.***

Это то, что побуждает менеджеров профессионально выполнять свою работу; это то, чего ожидают от них их руководство и их компании. Это исходное положение также служит основой для системы мотивации, выплаты премий и продвижений по карьерной лестнице.

Стать профессиональным менеджером – это осознанное решение, являющееся личным выбором. С моей точки зрения, хорошие менеджеры обладают тремя основными

качествами: способностями, уверенностью в себе, стремлением вкладывать усилия в проведение изменений. Хорошие менеджеры согласятся с приведенным выше определением, потому что именно таким образом они управляют областями, которые находятся в зоне их ответственности.

Определение роли менеджера содержит несколько ключевых моментов:

- **Область ответственности.** Когда менеджер назначен управлять какой-либо областью (подсистемой или всей системой), организация ожидает беспроблемной работы этой области и ее положительного вклада в достижение цели всей компании. При разработке концептуального решения, направленного на достижение улучшений, важно четко определить область ответственности. Во многих методологиях по достижению улучшений полномочия того, кто внедряет эту методологию, ограничены, следовательно, существует опасность того, что будет достигнута только малая доля ожидаемых или возможных результатов.
- **Показатели уровня деятельности.** Каждая область и каждая подсистема вносят определенный вклад в достижение цели организации. В любой организации существуют формализованные или неформализованные показатели уровня деятельности, а если их нет, то они должны быть разработаны для того, чтобы способствовать проведению улучшений. Необходимость иметь формализованные показатели для всех ключевых областей побуждает все больше и больше компаний использовать систему сбалансированных показателей (ССП; balanced score cards, BSC) для оценки уровня деятельности по ключевым показателям результативности (КПР; key performance indicators, KPI). Переход к системе сбалансированных показателей установил важность влияния показателей уровня деятельности

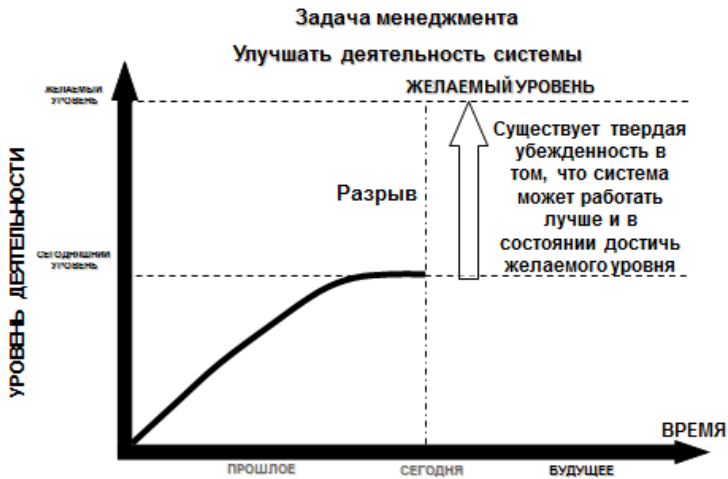
области или подсистемы на формирование правильного поведения и на выбор направления усилий локальных менеджеров. Мы можем ставить под сомнение обоснованность или необходимость того или иного КПР, но мы, несомненно, поддерживаем саму идею создания управленческой культуры, связанной с показателями уровня деятельности областей ответственности или подсистем.

- **Улучшение.** «Каждое улучшение является изменением, но не каждое изменение является улучшением». Это широко известное утверждение. Улучшение означает продвижение системы на пути к ее цели. КПР вводятся для обеспечения связи между долгосрочной стратегией всей системы и краткосрочными локальными действиями и решениями, принимаемыми на уровне каждой из подсистем. С помощью КПР высшее руководство обозначает желаемый уровень деятельности. Во многих случаях КПР представляет собой некий индикатор с четко определенными зонами, показывающий, является ли уровень деятельности хорошим, удовлетворительным или неудовлетворительным. Когда индикатор сообщает о неудовлетворительном уровне деятельности, от менеджеров ожидают принятия мер по улучшению ситуации для повышения уровня деятельности хотя бы до удовлетворительного, а затем дальнейших шагов и усилий для достижения хорошего или даже отличного уровня.
- **Непрерывные улучшения.** По определению, роль менеджера призывает его постоянно улучшать уровень деятельности системы, за которую он отвечает. Это означает приверженность тому, чтобы никогда не прекращать усилия, направленные на поиск лучших способов обеспечения более гладкой работы системы и достижения более высокого уровня деятельности. Много лет назад я работал с директором одного из заводов крупного машиностроительного предприятия в

Великобритании. Ему было чуть за 60 – энергичный, очень харизматичный и выдающийся лидер. Как-то он сказал мне: «Каждый день, когда я прихожу на завод, я приношу с собой какую-нибудь идею, направленную на улучшение системы. В тот день, когда мне будет нечего предложить, я уйду в отставку». Он заявлял об этом вполне серьезно. Это пример серьезной приверженности руководителя идее обеспечения непрерывных улучшений.

Эти четыре составные роли менеджера неразрывно связаны с тем, каким образом сегодня работают системы. Я хочу предложить методологию, инструменты и некоторые общие прикладные решения, которые могут усилить способность менеджеров лучше выполнять свою роль. Это не означает, что мы критикуем то, как они управляют в настоящее время. Наше видение заключается в движении только вперед! Если целью является достижение улучшений, менеджеры могут принять во внимание те способы управления, которые принесут им лучшие (и, надеюсь, более быстрые) результаты.

Стремление к тому, чтобы каждая система достигла более высокого уровня деятельности, однозначно свидетельствует о естественной уверенности в том, что система всегда способна достичь лучших результатов (даже если она хорошо работает в настоящее время) (рис. 1.1).



*Рисунок 1.1.* Уровень деятельности системы за прошедшие периоды и ожидание улучшения уровня деятельности

В системах, имеющих измеримый результат работы, ожидания более высокого уровня деятельности могут быть обоснованы определенным опытом из прошлого. Если вы поговорите с людьми, работающими на производстве, они без труда скажут вам, каков средний выход продукции их завода или участка. «Мы производим 60 насосов в день», сказали мне на одном производстве. На вопрос о том, сколько насосов они могут выпустить в очень удачный день, вы можете услышать ответ: «80!» И, в конце концов, они могут признать, что им случалось выпускать 90 или даже 100 насосов в день. Очень редко и при уникальных обстоятельствах, но подобное происходило. На основании этого мы можем сделать вывод, что система может работать лучше.

Разница между текущим уровнем деятельности и более высоким уровнем деятельности, которого система, по нашим

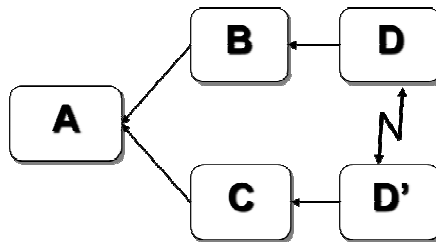


предположениям, способна достичь, создает «разрыв». Наличие «разрыва» – это позитивное явление и необходимое условие для обеспечения процесса проведения улучшений. «Разрыв» дает энергию и выносливость для проведения улучшений. Некоторые менеджеры проводят эти улучшения, ожидая вознаграждения или признания со стороны руководства и владельцев системы, другие – просто потому, что такое поведение является неотъемлемой частью их характера.

Исходя из того, что «разрыв» существует, и из того, что менеджеры хотят достичь улучшений, мы можем сделать вывод, что менеджеры будут искать соответствующий подход, позволяющий добиваться более высокого уровня деятельности. Существует множество подходов к достижению улучшений; одни основаны на интуиции и «разработаны дома» – внутри организации, другие преподаются в учебных заведениях или существуют в виде коммерческого продукта на рынке. Мы можем рассматривать эти подходы с двух крайних точек зрения: как импровизацию и как систематичный подход. И то, и другое необходимо для организации, так как это два обязательных требования к исполнению роли менеджера: обеспечить такой уровень деятельности системы, который будет признан хорошим – сейчас и в будущем. В то время как обеспечение хорошей деятельности системы в краткосрочной перспективе требует импровизации и умения «тушить пожары», обеспечение улучшенной деятельности в будущем требует систематичного подхода. В реальности, однако, краткосрочная перспектива обычно оказывается более важной по сравнению с долгосрочной. Тем не менее, неспособность менеджеров подготовить свою область ответственности к будущим сложным задачам может в конечном итоге помешать их стремлению быть признанными успешными менеджерами.

Улучшения необходимы, когда становится очевидным, что текущий уровень деятельности неудовлетворителен. В связи с этим от менеджера ожидают принятия каких-либо мер. Кажется, что импровизация и систематичный подход находятся в конфликте друг с другом, потому что менеджеры вынуждены делать между ними выбор. Это представление формируется потому, что в реальности у менеджеров не хватает времени на оба подхода, у них недостаточно ресурсов и очень часто нет готовых и проверенных решений, которые позволяли бы применять обе эти тактики.

Поскольку управленческий подход к улучшениям имеет крайне существенное значение для развития систем, я хотел бы представить концептуальное различие между импровизацией и систематичным подходом путем применения «Тучи» – одного из основных инструментов мыслительных процессов ТОС. Графически «туча» представляет собой диаграмму из пяти блоков, которая помогает сформулировать понимание проблемы (рис.1.2):



*Рисунок 1.2. Логическая диаграмма «Туча»*

Мы только что описали два конфликтующих подхода, которым могут следовать менеджеры. Мы записываем один подход в блоке D, другой – в блоке D'. Эти блоки представляют решения и действия.

Каждый из этих двух подходов является обоснованным. Оба существуют в управленческой действительности и оба доказали, что работают на практике и приносят пользу менеджерам и областям, находящимся в зонах их ответственности. Каждый из подходов играет свою роль и имеет свою управленческую задачу – достижение определенного ощутимого результата или выполнение стратегии, являющейся существенной для достижения управленческой цели. Стратегии или требуемые результаты каждой из тактик записаны в блоках В и С.

Импровизация (блок D) – этот тот образ работы, который обеспечивает достижение краткосрочных результатов. Область, находящаяся в зоне ответственности менеджера, должна работать и показывать результаты в соответствии с ожиданиями высшего руководства или в соответствии с обязательствами перед внешними партнерами компании (блок В). Типичным может быть пример, когда важный клиент угрожает прекратить деловые отношения с компанией, если его заказ, уже опаздывающий к этому времени, не будет отгружен немедленно!

Эта логическая связь представлена следующим образом (рис. 1.3):

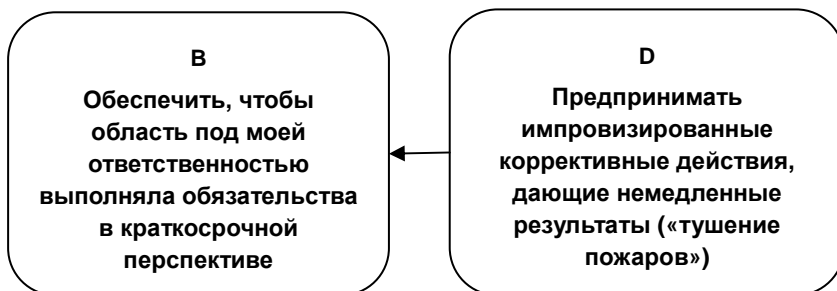
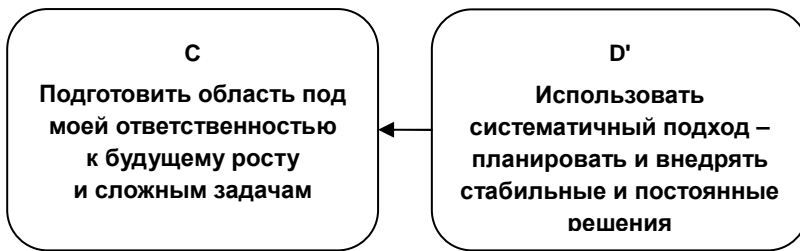


Рисунок 1.3. «Туча»; логическая связь В–D

Эта логическая связь утверждает: для того чтобы обеспечить работу области в соответствии с ожиданиями в краткосрочной перспективе, менеджеры **должны** импровизировать.

С другой стороны, мы можем сформулировать логику для систематичного подхода (рис. 1.4):



*Рисунок 1.4.* «Туча»; логическая связь С–D’

Эта логическая связь утверждает: для того чтобы подготовить области своей ответственности к выполнению сложных задач в будущем, менеджеры **должны** использовать систематичный подход. Они должны тщательно разбираться в причинах существующего – недостаточно высокого – уровня деятельности, планировать и проводить инициативы и мини-проекты по обеспечению улучшений, направленные на достижение более высокого уровня деятельности в будущем.

У обеих сторон «тучи» есть сильные аргументы для подкрепления их убедительной логики, которые мы обсудим, но сначала нам нужно завершить построение диаграммы. Я заявил, что обе стратегии (В и С) являются важными и необходимыми для достижения управленческой цели. Менеджеры хотят быть признаны успешными. Согласившись

исполнять роль менеджера, они приняли на себя обязательство постоянно улучшать деятельность своей области, следовательно, они должны обеспечить как получение краткосрочных результатов, так и постоянное проведение улучшений.

Теперь у нас получилась полная «туча» (рис. 1.5):

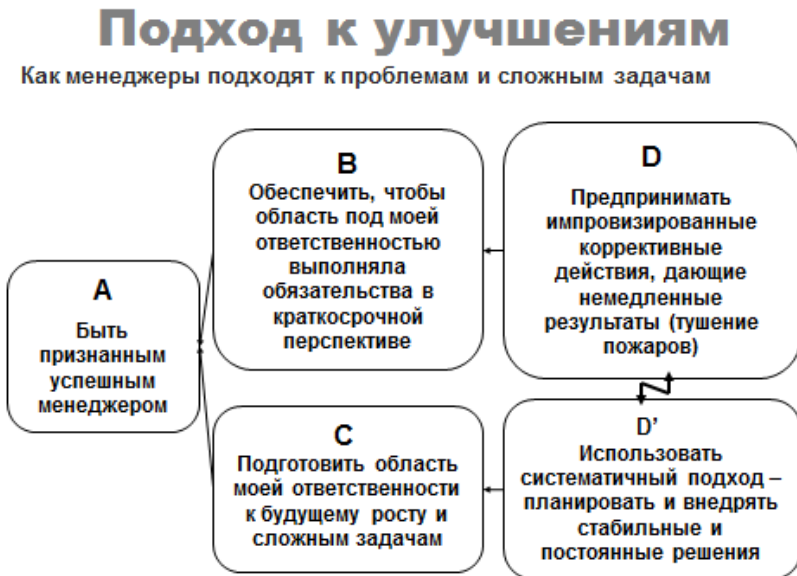


Рисунок 1.5. «Туча» решения проблем и проведения улучшений

## Понимание «Тучи»

Для того чтобы лучше понять суть «Тучи», можно использовать аналогию с судебным заседанием. Представим, что А – это судья. Двое менеджеров обращаются к нему, чтобы он выслушал их мнения, отличающиеся друг от друга, и определил, кто из них прав. Первый менеджер отстаивает импровизационный подход, второй – систематичный подход.

Первый утверждает, что «импровизация – это единственный способ оперировать в краткосрочной перспективе, так как предпринимаемые действия являются быстрыми, а опыт прошлой работы бесспорно доказывает их действенность». Второй менеджер заявляет, что «даже несмотря на то, что импровизированные действия обеспечивают достижение результатов, эффект от них носит непродолжительный характер. Через день или два про эти действия забудут, а поскольку мы не занимались корневой причиной, те же самые проблемы всплывут опять. Чтобы решить эти проблемы раз и навсегда, нам нужно использовать систематичный подход».

Второй аргумент также устанавливает, что если применяется импровизационный подход (D), то стратегия подготовки к выполнению задач в будущем (C) не будет реализована, следовательно, не будет достигнута управленческая цель. В то же время менеджер, отстаивающий импровизационный подход, совершенно справедливо заявит, что «в то время, пока планируются и внедряются инициативы, направленные на улучшения, повседневные проблемы будут продолжать наносить вред как самой области, так и ее менеджерам». Это означает, что если применяется D', то не будет достигнуто B. И если не будет достигнуто B, то работа самого менеджера может оказаться под угрозой. Многие менеджеры, возможно, слышали от своего руководства следующее: «Если вы не справитесь с сегодняшними проблемами, вам не нужно будет волноваться о будущих, потому что будущего в нашей компании у вас не будет ...»

Итак, перед нами действительно стоит серьезная дилемма, касающаяся подхода к проведению улучшений: импровизация или систематичный подход?

Судья А не хочет отказываться ни от одного из этих двух необходимых условий – краткосрочного и долгосрочного результатов деятельности, поскольку оба они являются элементами определения того, что такое хороший и успешный менеджер. Кроме того, в реальной жизни менеджеры находят способы решить эту дилемму. Как это происходит в вашей компании? Каково в целом отношение к планированию и импровизации?

Чтобы найти решения, необходимо вскрыть причины концептуального конфликта и подвергнуть их сомнению.

Например, судья А может сказать: «Один человек не может делать и то, и другое. Импровизация и систематичный подход требуют различных навыков и возможностей. Поэтому давайте оставим решение оперативных задач в зоне ответственности подразделений производства, операционных процессов и логистики и создадим специальную организационную единицу, которая будет заниматься будущим». Именно поэтому в организациях можно видеть отделы стратегического планирования, центры производительности и т.д. Распределение ответственности между разными функциональными подразделениями может облегчить ситуацию, но не всегда решает дилемму, вместо этого превращая ее в конфликты между отдельными людьми и подразделениями внутри организации.

В нашем случае мы уверены, что для этой дилеммы существует решение и применить его по силам любому менеджеру, желающему научиться этому решению и внедрить его. Решение называется **«Управление в соответствии с принципами Теории ограничений»**.

Мы рассмотрим методологию и механизмы внедрения управленческих решений, основанных на систематичном

подходе, который в то же самое время обеспечит достижение необходимых краткосрочных результатов.

Мы сфокусируем внимание на двух основных причинах, вызывающих эту дилемму: «у меня нет времени» и «даже, если бы у меня было время, я не знаю, что делать». Это означает, что конфликт вызван недостатком двух управленческих ресурсов – времени и знаний.

В самом начале потребуется вложить немного времени, чтобы заложить основу знаний для принятого нами направления. Внедрение решений начнет приносить немедленные улучшения, закладывая при этом основу для проведения непрерывных улучшений посредством процесса непрерывных улучшений POOGI (Process Of OnGoing Improvement). По мере продвижения внедрения повседневные проблемы будут решаться систематично, высвобождая возможности, энергию и желание устранять более глубокие проблемы. Мы должны обеспечить, чтобы каждый шаг и каждый из элементов наших решений приносили плоды за счет улучшения уровня деятельности области в зоне ответственности каждого менеджера.



## **Систематичный подход ТОС – логическая диаграмма в форме U (U-Shape)**

Мы начнем наше изучение систематичного подхода к улучшению уровня деятельности с повторения определения роли менеджера: «Менеджеры видят свою роль в постоянном улучшении деятельности областей, за которые они отвечают».

Уровень деятельности любой среды – это результат работы нескольких, тесно переплетенных друг с другом, компонентов.

Техническая деятельность производственной среды представляет собой комбинацию ресурсов и процессов с целью производства деталей или изделий, имеющих коммерческую ценность (для конечного потребителя или для следующего звена в цепи поставки). Однако вклад производственных подразделений не ограничивается только изготовлением нужной продукции. Производственные менеджеры должны обеспечить производство нужной продукции в рамках приемлемых (или даже минимальных) затрат, а также обеспечить, чтобы нужная продукция была доступна покупателю тогда, когда он хочет ее купить.

Затраты и сроки зависят от используемых технологий и возможностей производства, но они также в большой мере зависят от управленческих процессов и решений.

Мы оставим технологическую сторону – станки, оборудование и технологические процессы – экспертам в инженерно-технической области. Наше внимание направлено на управленческую сторону, задача которой – обеспечить максимальную отдачу производственной среды. Мы занимаемся поиском лучших способов управления

производственным потоком для обеспечения производства нужной продукции в срок и без превышения согласованных затрат.

Можно сделать вывод, что управленческая задача, стоящая перед руководителями производства, заключается в следующем:

*поставка должной продукции (в соответствии с обязательствами по спецификациям) вовремя (в соответствии с обязательствами по срокам поставки) и в рамках согласованного бюджета.*

Поразительно, до какой степени в реальности производственной среды менеджеры поступают в первую очередь обязательствами по срокам поставки, а затем – качеством и обязательствами по спецификациям. Все это из-за всеподчиняющего стремления удержаться в рамках бюджета. Усилия, которые не всегда материализуются в соответствии с ожиданиями.

Измерение результатов деятельности имеет место в любой компании. Показатели не всегда формализованы, ясны или понимаемы, но они всегда есть. Одно из первых заданий, которое мы даем каждому менеджеру, начинающему изучать ТОС, – понять, что представляют собой формальные и неформальные показатели в тех областях, улучшением которых он начинает заниматься, и задокументировать их. Еще он должен выяснить и задокументировать реакцию менеджеров и их прямых начальников на данные по этим показателям. Эти исследования обосновывают два крайне важных момента:

- (i) Люди в целом, а менеджеры, думающие о своей карьере, в особенности, восприимчивы к тому, как их оценивают.
- (ii) Менеджеры размышляют над тем, что они могут сделать для улучшения уровня деятельности области, за которую они отвечают.

Это не является неожиданностью. Но это предоставляет нам хорошую основу для методологии проведения улучшений.

Исходя из того, что менеджеры находятся под давлением, вынуждающим их улучшать уровень деятельности своих областей, они должны разрабатывать «решения», которые будут внедряться. Решение – это любая новая для данной среды идея, изменяющая способ управления той областью, за которую менеджер отвечает. Я утверждаю, что менеджеры должны иметь решения, так как очевидно, что существующий способ управления не обеспечивает уровня деятельности, ожидаемого от области под их руководством. Существует управленческое высказывание, обобщающее эту ситуацию: «если вы будете продолжать делать то, что делаете, вы будете продолжать получать то, что получаете». Это говорит о том, что если менеджеры хотят достичь улучшений, они должны проводить изменения в своих областях.

Часто предлагаемые решения на самом деле приводят к улучшению уровня деятельности. При изучении данных об уровне деятельности системы видно, что в прошлом она несколько раз достигала хороших улучшений. Тем не менее, наступает момент, когда менеджеров перестают удовлетворять результаты их усилий, направленных на улучшение. В это время они могут начать рассматривать применение Теории Ограничений (см. рис. 1.1)

Итак, почему же предлагаемые решения, имеющие потенциал для того, чтобы обеспечить улучшения,

заканчиваются с меньшим результатом, чем ожидалось?

Одна из основных причин может заключаться в том, что новая идея не может работать должным образом совместно с существующими процессами управления и принятия решений. Возьмем пример из того времени, когда внедрялись процессы JIT (Just-In-Time, «Точно вовремя») для управления производственным потоком.

В качестве модели для внедрения использовалась система «Канбан», разработанная в компании «Тойота». По этой модели назначение заданий на станки производится в соответствии с порядком поступления заявок на производство (первым поступил – первым обработан). Жестко придерживаться этой очередности – очень важный элемент решения. Однако множество западных компаний решили, что они будут управлять «Канбаном» более «производительно» и позволили операторам объединять несколько партий, ждущих одинаковой обработки, несмотря на то, что в результате этого ряд заказов проходил без очереди, нарушая предписанную последовательность. В результате такого «улучшения» системы «Канбан» многие компании не получили полной выгоды от применения этого подхода. Причиной отклонения от японского пути применения системы «Канбан» явилось то, что она негативно воздействовала на показатели эффективности (производительности). Когда людей заставляли придерживаться очередности рабочих заданий, составленной в соответствии с поступлением карточек «Канбан», они делали большее количество переналадок оборудования. Поскольку время переналадки не рассматривается как продуктивное, оно не учитывается при расчете показателей эффективности и создается впечатление ухудшения уровня деятельности.

Поэтому до того как спешить копировать хорошие решения, очень важно проделать определенную аналитическую работу. Может оказаться, что некоторые элементы управленческих процедур, существующих в той реальности, которую мы хотим улучшить, необходимо будет удалить и заменить новыми, которые будут поддерживать новое решение.

Мы можем сделать вывод, что для достижения значительного улучшения от предлагаемого нового решения мы должны провести аналитическую работу, которая рассмотрит существующие управленческие процессы и процедуры и четко установит:

- i. какие элементы управленческой системы являются «неверными» (т. е. переставшими обеспечивать ожидаемые результаты) и должны быть удалены;
- ii. какие новые элементы должны быть введены для замены неверных элементов и для поддержания улучшенного уровня деятельности;
- iii. какие элементы – все остальные – останутся без изменений (поскольку они достаточно хороши).

В идеале большинство управленческих процедур и процессов остается «как есть», и только некоторые должны быть заменены. Если мы сможем этого добиться, то нам удастся обеспечить гладкий и эволюционный переход при внедрении улучшений, поскольку мы удалим только очень небольшую часть существующей системы. Требования к обеспечению значительных улучшений можно обобщить, сгруппировав их следующим образом (рис. 1.6):

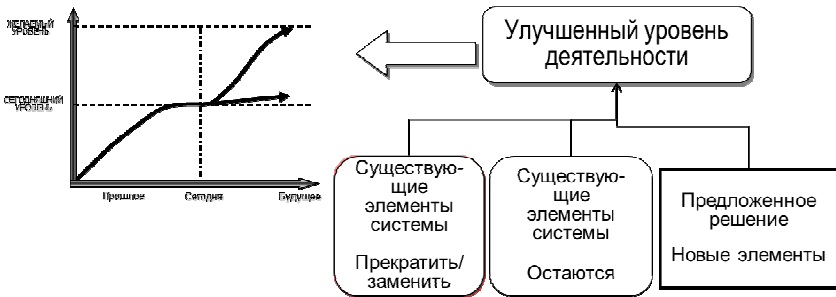


Рисунок 1.6. Требования к обеспечению улучшений на основании систематичного подхода

Эти требования помогают определить, какому процессу менеджеры должны следовать, когда они разрабатывают изменения в управленческой системе. Этот процесс отражен четырьмя вопросами, приведенными ниже. Три вопроса – это традиционные вопросы, на протяжении многих лет используемые для анализа систем. ТОС добавила четвертый вопрос и направление ответов на все четыре вопроса.

1. **Что изменить?** – Определить неверные элементы системы, которые должны быть удалены или заменены. При этом надо постараться выявить корневую причину, общую для всех неверных элементов системы. В большинстве случаев неверные управленческие процедуры вытекают из ошибочной парадигмы или из некоего представления о всей системе, которое больше не является верным. Если корневая проблема не будет выявлена, это может стать основным препятствием на пути внедрения новых элементов, так как она будет продолжать посылать управленческой системе негативные сигналы и приведет к тому, что внедрение будет только частичным или вообще вызовет тотальное сопротивление новым идеям.

2. **На что изменить?** – Разработайте простые практические решения для замены неверных элементов новыми, обеспечивающими улучшенный уровень деятельности. Также решение должно предоставить замену для неверной корневой проблемы. Это должен быть новый ведущий элемент (драйвер), который приведет область и систему к новому уровню деятельности.
3. **Как обеспечить проведение изменений?** – Найдите способ вовлечь нужных людей в проведение изменений, чтобы они приняли вводимые перемены и направили свой опыт и знания о системе на улучшение решений и на обеспечение того, чтобы новые процедуры стали частью управленческой культуры организации.
4. **Как обеспечить процесс непрерывного улучшения (POOGI)?** – Разработайте и внедрите механизм, который постоянно будет указывать руководству на проблемы и аспекты, требующие дальнейшего улучшения.

В ТОС эти вопросы известны как:

<b>Проблема</b>	<b>ЧТО изменить?</b> <i>Определите корневую проблему</i>
<b>Решение</b>	<b>НА ЧТО изменить?</b> <i>Разработайте простые и практические решения</i>
<b>Внедрение</b>	<b>КАК обеспечить перемены?</b> <i>Создайте для людей, вовлеченных в проведение изменений, мотивацию для проведения этих изменений (чтобы они почувствовали себя соавторами этих решений)</i>
<b>POOGI</b>	<b>Как обеспечить процесс непрерывного улучшения POOGI?</b> <i>Создайте механизм для определения того, что улучшить следующим.</i>

Рисунок 1.7. Четыре вопроса для улучшения систем

### Пример производственно-ориентированной компании.

На протяжении долгого времени, с начала индустриальной революции и до 1980-х годов, большинство промышленных компаний были производственно-ориентированными. Производственно-ориентированная компания – это компания, которая фокусирует свое внимание на максимальном использовании своих производственных мощностей, зная, что все, что они произведут, будет продано. По сути, все управленческие процессы и процедуры – управленческая система – были выстроены с целью обеспечения максимальной производительности производства. Показатели производительности персонала и оборудования имели огромный смысл. Чем больше производила компания, тем больше было продано, и тем больше денег она получала. Управленческий учет, основанный на расчете себестоимости, направлял процесс принятия решений на выбор продукции с высокой маржинальной прибылью, что приводило к увеличению прибыли компании. Тем не менее, когда вследствие увеличения производственных возможностей индустрии в целом возникла жесткая конкуренция, изначальный образ мышления перестал быть верным. Компании обнаружили, что их склады готовой продукции завалены постоянно растущим количеством произведенного ими товара, который никто не хочет покупать по тем ценам, которые на нее были установлены (в то время, когда компания была производственно-ориентированной).

Одна из компаний, которую мы познакомили с ТОС в начале 1980-х, выпускала автомобильные шины. В то время, когда мы начали с ними работать, они собирались вложить несколько миллионов долларов в строительство огромного склада для хранения готовых шин. Завод продолжал их производить, поскольку мог их производить с высокой производительностью. Даже несмотря на то, что службы



маркетинга указывали на снижение интереса рынка к устаревшим, но высокоэффективным с точки зрения производства шинам, механизма, который бы предотвратил перепроизводство, попросту не существовало. Компания была производственно-ориентированной! Эта парадигма стала неверной. Не «плохой», а просто больше не имеющей оснований для существования!

Знакомство с мыслительными процессами ТОС выявило серьезную дилемму для менеджеров: с одной стороны, они понимали, что шины, производимые ими на склад, уже неинтересны рынку, с другой – тот способ, которым измерялся уровень деятельности завода, побуждал их к производству этого типа шин. Они были просты в изготовлении, и результат работы производственного отдела был по достоинству оценен в отчете о прибылях и убытках завода. Казалось, что все были довольны, за исключением службы продаж. Они-то знали, что на самом деле на рынке более востребован другой тип шин. Но в производственно-ориентированной компании голос службы продаж не был услышан. Производственные планы составлялись работниками самого производства.

Изменение парадигмы компании с производственно-ориентированной на рыночно-ориентированную приносит множество практических результатов, но главным из них является способ оценки деятельности завода. Это изменение воспринималось с большим трудом. Мы обнаружили, что сложность заключается не в работниках производственных подразделений. Во многих случаях они готовы изменить логику мышления, так как им не нравится то, что произведенная ими продукция пылится на складе, не принося компании никакой реальной пользы. Но для работников финансовых служб и высшего руководства такой переход не настолько очевиден, и они опасаются того воздействия,

которое подобное изменение окажет на прибыль компании и на оценку их деятельности.

В целом, очень немногие компании проходят через подобный переворот мышления самостоятельно. Большинству требуется поддержка профессионалов извне. Во многих случаях мы вынуждены были сообщать компаниям неприятное известие о том, что они работали в соответствии с неверной парадигмой. Это не самая хорошая новость, которую можно сообщить перспективному клиенту. Немногие менеджеры достаточно открыты и способны найти в себе мужество принять подобный взгляд на собственную компанию. Однако те, кто принял эту точку зрения, также осознали, что компании не следует оставаться производственно-ориентированной. У компании должна быть основная парадигма, в соответствии с которой они ведут свой бизнес. Следовательно, любое предлагаемое решение, отвечающее на вопрос «На что изменить?», должно предложить замену ошибочной парадигмы. Эта замена – новый ведущий элемент управленческой системы.

Такой новый ведущий элемент был предоставлен TQM (Total Quality Management, Всеобщее управление качеством). Этот управленческий подход осознал произошедшие на рынке изменения и стал продвигать идею того, что компании вместо производственно-ориентированных должны стать рыночно-ориентированными. Этот новый ведущий элемент заявил, что уровень деятельности компании диктуется рынком посредством клиентов! А если так, то компании лучше изменить свою управленческую систему, приведя ее в соответствие с пониманием, что «клиент является королем»!

Приведенный пример охватывает два первых аспекта улучшений – проблему и решение. Третий аспект – как обеспечить перемены – имеет две стороны: как вовлечь в

процесс нужных людей и, затем, как внедрить изменения и дополнения к управленческой системе и сделать их частью повседневной работы компании. Как только они становятся частью повседневной работы, появляется необходимость обеспечения того, чтобы компания не почивала на лаврах, а продолжала проводить улучшения. Поэтому TQM также предоставил механизм для обеспечения непрерывных улучшений.

Привлечение людей к поддержке перемен и внесению своего вклада в разработку механики изменений было обеспечено путем вовлечения, делегирования полномочий и участия рабочей силы в проведении изменений. Кружки качества и группы по улучшениям обеспечили инфраструктуру для вовлечения людей. Как только они становились частью внедрения, уровень сопротивления значительно снижался. К сожалению, во многих случаях инициативам, направленным на улучшения, не удалось поддерживать энтузиазм и результативность на протяжении длительного времени. Исследования показали, что во многих компаниях приверженность новому направлению и идее постоянных улучшений через непродолжительное время превращалась в пустые слова.

Существует множество примеров объединения TQM с Теорией Ограничений. В этих случаях ТОС вводила элементы решения, указывающие на то, какие из областей и аспектов системы нуждались в улучшениях. Проведенные действия по улучшению приводили к явным и признанным результатам – к удовлетворению всех вовлеченных людей.

Систематичная и логическая работа с серьезными проблемами требует логического подхода. Существуют две основные логические последовательности решения проблем:

- i. Начать с проблемы, подготовить фундамент для решения, а затем разработать или представить решение. Таким образом, например, обучают математике и используют ее.
- ii. Есть люди, которые предпочитают начинать с решения: по принципу «покажите мне деньги!» Подобное нетерпение часто встречается у тех менеджеров, которые находятся под серьезным давлением к достижению быстрых улучшений и понимают, что от этого зависит их карьера и само рабочее место. В условиях существования огромного количества возможных способов улучшить уровень деятельности многие менеджеры привыкли к тому, что они могут пригласить консультантов для проведения полного анализа и представления рекомендаций в области проведения улучшений.

Эта книга предназначена тем менеджерам или консультантам, которые хотят разработать свои собственные решения или изучить хорошо зарекомендовавшие себя решения. Поэтому эта часть книги показывает процесс описания полной картины: проблему и ее решение. Для этого мы будем следовать первой указанной выше логической последовательности: двигаться от проблемы к решению. Впоследствии мы будем показывать конкретные решения в более свободной последовательности.

## **Проблема и решение**

### **Что изменить?**

Мы говорили, что менеджер, желающий улучшить уровень деятельности области, находящейся под его ответственностью, должен внимательно рассмотреть

существующую управленческую систему и составить три списка процедур и правил (элементов системы):

- i. элементы, которые должны быть удалены из системы;
- ii. элементы, которые должны быть заменены новыми;
- iii. элементы, которые должны остаться.

На первый взгляд кажется, что это непосильная задача. На самом деле это не так. Есть достаточное количество признаков, показывающих нам, где искать неверные элементы. И когда мы их обнаружим, мы сможем использовать идеи из арсенала проверенных решений ТОС для той области, с которой мы имеем дело.

Одна из основных концепций ТОС говорит о том, что внутри управленческих систем, так же как и в научных системах, существуют четкие причинно-следственные связи. Эта концепция помогает нам в разработке решений, направленных на улучшение уровня деятельности. Мы можем определить, почему текущий уровень деятельности системы является неудовлетворительным, и можем предположить, проверить и удостоверить, каким образом предлагаемое решение приведет к желаемому улучшенному уровню деятельности.

Сейчас я хочу представить графическую диаграмму, которая, по моему убеждению, помогает организовать элементы аналитического процесса в форме, способствующей пониманию и позволяющей задокументировать знания так, чтобы в дальнейшем воспользоваться ими, когда это необходимо. Я называю эту диаграмму U-shape («ю-шейп», диаграмма в форме U).

Общая структура U-shape содержит несколько основных блоков, отражающих изучаемую систему (рис. 1.8):

Существующая действительность:

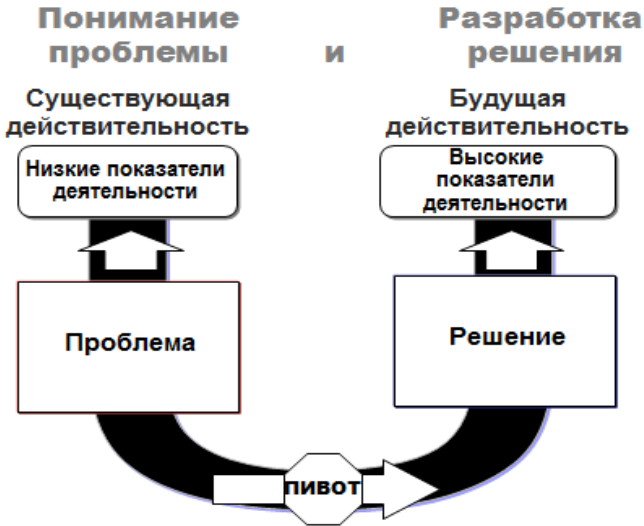
- неудовлетворительный уровень деятельности

- проблема.

Будущая действительность:

- улучшенный уровень деятельности
- решение.

Суть подхода к решению – **Пивот (Pivot)**.



*Рисунок 1.8. Основа U-shape*

Приведенная выше структура всего лишь закладывает основание. U-shape разрабатывается с целью стать платформой для банка всех значимых данных, связанных с решением, направленным на улучшение уровня деятельности.

U-shape имеет универсальный характер. Она подходит для создания решения как для всей системы, так и для отдельно взятой проблемы. Она помогает в разработке как самого решения, так и деталей внедрения. Методология U-shape для записи всех элементов проблемы и решения позволяет каждому аналитику стать хорошим разработчиком решений.

Не все люди, вовлеченные в новое решение, хотят принимать участие в его разработке. Для них U-share предоставляет возможность понять новое решение и логику, лежащую в его основе. Один из важнейших вопросов для понимания решения, который мы предлагаем всем участникам проекта по проведению улучшений, звучит так: «Если это – решение, то какую проблему оно решает? »

По мере того, как мы будем двигаться дальше, мы будем вводить в структуру U-share дополнительные элементы. Для начала давайте вернемся к схеме управленческой системы: элементы, которые должны быть удалены, и элементы, которые будут введены. Графически их можно представить на U-share следующим образом (рис. 1.9):

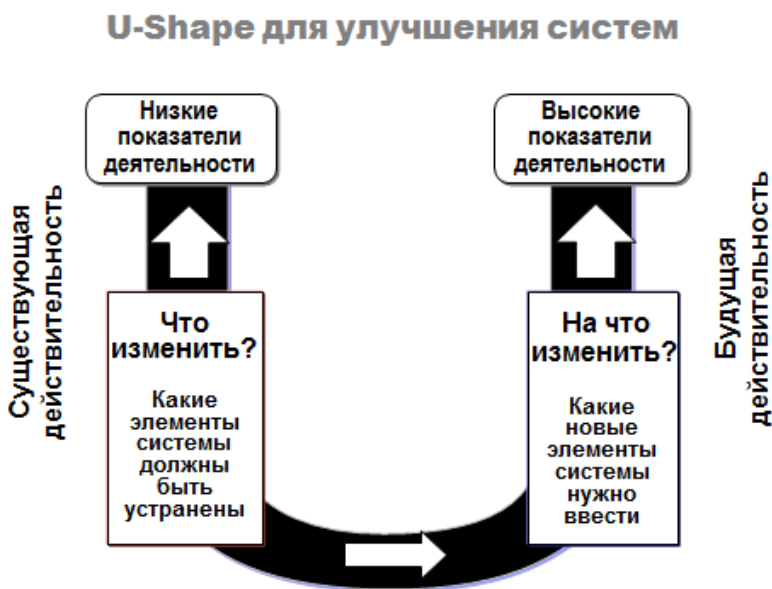


Рисунок 1.9. U-share для улучшения управленческих систем

Давайте начнем с общей картины. Левая часть U-shape представляет существующую действительность. Требуемый улучшения текущий уровень деятельности и элементы существующей управленческой системы, которые должны быть устранены, относятся к области «Что изменить?» Правая часть U-shape содержит элементы, которые необходимо ввести в систему для обеспечения улучшенного уровня деятельности. Это будущая действительность.

U-shape универсальна. Ее логика верна для любой инициативы в области улучшений. При изучении профессиональной литературы можно найти множество подходов для обеспечения улучшений, доказавших свою работоспособность. Практически все ссылки показывают, до какой степени эти подходы помогли компаниям добиться улучшений. Среди них TQM – Всеобщее управление качеством, JIT – Точно вовремя, LEAN – Бережливое производство, 6 Сигм, Balanced Scorecard – Система сбалансированных показателей, ABC (Activity Based Costing) – Учет затрат по видам деятельности, Critical Path – Критический путь (для компаний, делающих первые шаги в становлении проектного управления) и конечно же ТОС – Теория Ограничений.

Это означает, что, представляя ссылку или описание кейса, люди приводят свидетельства, доказывающие существование для них правой части U-shape. Статья допускается к публикации в профессиональной литературе и презентации допускаются к представлению на конференциях только в случае, если авторы могут убедительно показать, что выбранный подход принес им ощутимые улучшения.

Представляя результаты, менеджеры обычно демонстрируют новые способы управления, которые они взяли на вооружение. О левой же части U-shape мы слышим редко.



Этот факт не означает, что ее не существует – она просто не сформулирована в явном виде. И жаль! Слушатели и те, кто заинтересован в новом методе, не видят полностью, что необходимо для достижения результата. Они могут следовать новым рекомендованным процедурам, но они совсем не обязательно могут знать, что нужно исключить из их действительности, чтобы новые идеи работали и давали эффект.

Если мы вернемся к примеру с системой «Канбан», в описании метода можно много узнать о технических деталях внедрения. Но что явно не указано – это то, что в соответствии с «Канбан» рабочему не разрешено проводить работы, не имея канбан-карты, и если он простаивает в ожидании карты, в этом нет ничего страшного. Это является переворотом представлений существующих производственных систем, ведущим элементом в которых является локальная эффективность. Без устранения существующих управленческих процедур и поведения, связанных с синдромом локальной эффективности, полученный от внедрения результат, скорее всего, не будет соответствовать ожиданиям.

Даже сегодня, спустя более сорока лет после того как доктор Оно из компании «Тойота» ввел систему «Канбан», которая доказала свою высокую эффективность, можно встретить достаточное количество компаний по всему миру, которые запускают сырьевые материалы в производство, ведомые стремлением иметь высокие показатели локальной эффективности. Это происходит, даже если они знают, что количество незавершенного производства у них слишком велико, уровень выполнения заказов в срок неудовлетворителен и длительность производственных циклов неконкурентоспособна. В своей системе «Канбан» доктор Оно установил, что есть нечто более важное, чем

локальная эффективность производства. Это – уровень обслуживания клиентов. Для этого отпуск сырья должен быть как можно точнее согласован с потреблением конечных изделий. В этом основной смысл названия «Точно вовремя» (JIT – just in time). В отличие от «На всякий случай» (JIC – just in case) – того, во что превратилось традиционное производство.

Каждый работоспособный подход несет в себе свой, отличный от других, посыл. Когда люди принимают к применению определенный подход, они становятся его настойчивыми приверженцами до такой степени, что готовы сражаться за него. Почему?

Это связано с тем, что «это» работало для них. И поскольку они получили доказательства того, что этот подход работает, они спешат поделиться этим со всем миром. С аналитической точки зрения, однако, вопрос остается прежним – «что особенного содержит подход?»

Давайте рассмотрим метод 5С (5S), который вводит дисциплину поддержания порядка в производственных помещениях. Что в нем особенного? И до появления 5С существовали заводы, которые содержались в чистоте и порядке. Так в чем же суть изменения? Вот мое мнение.

Погоня за локальной эффективностью заставила многие заводы забыть об элементарном порядке в цехах. Это сделало производство более неряшливым, могло привести к проблемам с качеством и вызвать брак. Посыл подхода очень четок: когда в производственном помещении порядок, это отражает отношение людей к месту их работы, которое им небезразлично! Когда людям небезразлично их рабочее место, им также небезразлично то, что они делают. Это открывает путь для множества локальных инициатив по проведению

улучшений. Люди гордятся своей работой и готовы вкладывать больше усилий, чтобы их работа и их рабочее место стали еще лучше.

Точно таким же образом можно описать суть – ключевой посыл – каждого из вышеперечисленных подходов для проведения улучшений. Этот ключевой посыл настолько фундаментален, что я решил назвать его «Пивот» (поворотная точка) (рис. 1.10).



Рисунок 1.10. Пивот

Пивот является ключевым элементом понимания и структуры U-shape. Пивот – это центральная точка. Он объясняет, в чем суть новой парадигмы, которая станет ведущей силой создания новой желаемой действительности.

Пivot служит мостом между настоящим и будущим. Ведущим элементом существующей действительности является ошибочная парадигма. У будущей действительности будет другой ведущий элемент – новая парадигма, более правильная для организации. Pivot служит ответом на вопрос: «Почему в этот раз изменения дадут ожидаемый результат?» Многие менеджеры приходят к ТОС потому, что они ищут новые идеи. Пока они могут улучшать деятельность своей системы традиционными методами и это удовлетворяет их самих и их руководство, они не ищут нового управленческого подхода. Когда давление к проведению улучшений (внутреннее или внешнее) начинает нарастать, менеджеры начинают поиск новых идей.

Пivot ТОС – это основа для изменений с использованием ТОС. Суть этой основы – управление по ТОС. В чем уникальность управления по ТОС?

Если выразить кратко: с помощью Пивота ТОС мы можем показать менеджерам не только то, что нужно делать по-другому, но также, и очень настойчиво, – чего не делать.

Это можно сформулировать так:

***Перестаньте делать неправильные вещи и начните делать правильные!***

ТОС основана на понимании того, что **уровень деятельности каждой системы определяется очень небольшим количеством ее ограничений.** Ограничение блокирует систему в достижении более высокого уровня деятельности в категориях достижения цели системы и в то же время предоставляет менеджеру направление для роста («поднятия») системы и улучшения уровня ее деятельности. Термин «ограничение» настолько важен в ТОС, что дал название подходу в целом.

## Что не позволяет нам достичь цели?

### ОГРАНИЧЕНИЯ –

факторы или элементы, определяющие предел результатов деятельности системы.

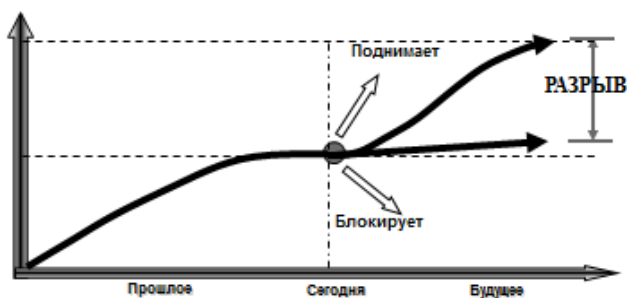


Рисунок 1.11. Ограничение

Всем известно, что мир полон ограничений. Многие люди скажут, что они знают все об ограничениях и что их жизнь полна ими. Но это как раз тот случай, когда ограничение в понятии ТОС отличается от общепринятого понимания значения этого слова. Ограничение в ТОС – это нечто большее, чем что-то, блокирующее нас от достижения более высокого уровня деятельности. Это также один из небольшого числа элементов или факторов, которые способны предоставить отправную точку, от которой система может расти и улучшать свою деятельность. Поэтому на рис. 1.11 мы показываем оба направления – как блокирование, так и подъем.

Может возникнуть вопрос: если ограничение – это не так уж

плохо и на самом деле служит инструментом в общем процессе проведения улучшений (который сам по себе положителен), почему в таком случае мы используем для его названия такой негативный термин? Честно говоря, не существует «хорошего» ответа на этот вопрос, за исключением того, что нет других слов, способных обозначить оба направления одновременно. Решение, которое мы применили, – сделать «ограничение» ключевым словом в терминологии ТОС и обеспечить, чтобы все сообщество ТОС использовало термин «ограничение» в соответствии с его изначальным определением.

Здесь я хотел бы привести несколько глобальных утверждений ТОС:

- У каждой системы есть цель – то, для достижения чего ее создали.
- Уровень деятельности каждой системы имеет предел, следовательно, каждая система имеет, по крайней мере, одно ограничение.
- При этом ТОС утверждает, что существует весьма небольшое количество типов ограничений и что в каждой системе может быть только очень малое количество ограничений. Несмотря на то, что математически это утверждение не доказано, тридцатилетний опыт предоставляет эмпирические доказательства того, что работа в соответствии с этой исходной посылкой дает очень хорошую методологию, приносящую значительные результаты.

Поэтому, если менеджеры хотят управлять уровнем деятельности системы, находящейся в зоне их ответственности, они должны знать, что является ограничениями системы и как с ними работать. Управление по ТОС основано на согласии с тем, что ограничение определяет уровень деятельности системы.

Существуют два глобальных типа ограничений: ограничение Прохода<sup>3</sup>, и поведенческое ограничение.

Мы знаем, что человеческий фактор оказывает значительное влияние на уровень деятельности системы. Отношение, желание и возможности людей могут сделать работу системы неудовлетворительной. Я полагаю, что все согласны с тем, что люди могут негативно влиять на уровень деятельности системы. В то же время компании заявляют, что люди – это их самые большие активы. Мы знаем, что это не только красивый лозунг. Сильные компании основаны на том, что у них работают хорошие люди и существует хорошая, поддерживающая успех компании культура. Если понаблюдать за уровнем деятельности новых компаний, особенно стартапов, станет очевидно, что именно поведение работающих там людей обеспечивает рост и процветание компании. Приведенные аргументы поддерживают заявление о существовании поведенческого ограничения.

ТОС имеет ряд базовых инструментов для улучшения аналитического взаимодействия с лояльными и поддерживающими компанию людьми. И все же сила ТОС состоит не в прямом воздействии на поведенческие ограничения. Наш опыт показывает, что многие из разрушительных проявлений поведенческого ограничения происходят из-за того, что компания находится в плачевном состоянии, а способ управления компанией вызывает у людей боязнь потерять свою работу. Следовательно, лучший способ избавиться компанию от негативного воздействия поведенческого ограничения – обеспечить успех компании, сделать так, чтобы каждый сотрудник получал определенную выгоду от этого успеха и не хотел бы его уничтожить.

---

<sup>3</sup> Проход (Throughput) – термин ТОС, обозначающий скорость, с которой система генерирует единицы цели.

Это приводит нас к другому типу ограничений, известному как ограничение Прохода.

Любая компания создается для достижения определенной цели. Достижение цели измеряется в единицах цели. Скорость, с которой компания генерирует эти единицы в единицу времени, называется Проход (Throughput).

Проход – это ключевое понятие в терминологии ТОО. Его легко объяснить для коммерческих организаций, поскольку их цель – зарабатывать больше денег сейчас и в будущем. **Проход – это скорость, с которой компания генерирует деньги посредством продаж.** Генерированные компанией деньги – это разница между ценой реализации (sales price) и полностью переменными затратами (Totally Variable Cost – TVC), включающими в себя все деньги, которые компания выплачивает всем своим поставщикам и внешним субподрядчикам, но не включающими оплату труда сотрудников компании.

Ограничения Прохода напрямую влияют на величину достигаемого прохода.

Легко понять, что является Проходом для коммерческих компаний. Они должны генерировать деньги, что измеряется показателями чистой прибыли и рентабельности инвестированного капитала. Мы можем использовать понятие денег, чтобы объяснить, что такое ограничения Прохода. Их тоже немного – всего три: ограничение мощности, ограничение времени выполнения заказа и ограничение рынка.

- **Ограничение мощности** означает, что мощности какого-то определенного ресурса недостаточно для удовлетворения всего спроса, который на него



возложен. Нехватка мощности приводит к опозданиям с отгрузкой клиентских заказов. Это вызывает задержку поступлений денежных средств от клиентов, что влечет задержку получения Прохода. Компания могла бы получить больше денег быстрее. Если компания привлечет дополнительные мощности, то она сможет зарабатывать больше денег за счет выполнения заказов в срок, меньшего количества упущенных заказов или получения новых заказов, вызванных укреплением репутации своевременного выполнения заказов.

- **Ограничение времени выполнения** означает, что время выполнения всего клиентского заказа или определенного проекта слишком велико по сравнению с аналогичным временем у конкурентов или по сравнению с потребностями рынка. Время выполнения заказа определяет разницу по времени между моментом получения заказа от клиента и моментом получения денег за товар, услугу, или проект. Если время выполнения растет, то задерживается получение Прохода. Если время выполнения сокращается, то Проход генерируется ранее, а также появляется неплохая вероятность того, что рынок позитивно отреагирует на это путем размещения большего количества заказов.
- **Ограничение рынка** означает, что у компании недостаточно клиентских заказов. Практически всегда это является первичным ограничением. Способ, которым операционные (производственные, проектные или сервисные) компании генерируют проход, – это продажи. Для обеспечения продаж компании нужны клиенты, размещающие заказы. Проход уменьшается вместе со снижением количества клиентских заказов и увеличивается, когда компания

получает больше заказов (с позитивным вкладом в конечный финансовый результат).

Понимание того, каким образом ограничение(я) определяют уровень деятельности систем, может и должно оказывать сильное влияние на то, каким образом менеджеры управляют своими системами. После определения, что является ограничением, менеджеры должны предпринять осознанные усилия для того, чтобы выжать из ограничения максимум возможного, в то же время не растрчивая его возможности впустую, и только после этого привлекать дополнительные мощности для расширения (расшивки ограничения).

ТОС сформулировала процесс систематичного управления через ограничения. Он известен как «**5 фокусирующих шагов**»:

1. Найти ограничение системы.
2. Решить, как максимально использовать ограничение системы.
3. Подчинить все остальное (все остальные элементы системы) этому решению.
4. Расширить (расшить) ограничение системы.
5. Внимание: если ограничение устранено предыдущими шагами, вернуться к шагу 1, но не позволить инерции создать ограничение системы.

5 шагов предоставляют простую и практическую основу для работы менеджеров. Посыл ясен и понятен: вы, как менеджер, можете игнорировать ограничение, но будьте уверены – ограничение не будет игнорировать вас и вашу систему. Логика проста. Ограничение нельзя игнорировать. Менеджеры должны тратить значительную часть своего времени для обеспечения того, чтобы ограничение находилось под контролем.

Когда ограничением системы является мощность, старая парадигма, направленная на выжимание максимума из ресурсов, кажется соответствующей новой парадигме, призывающей уделять ограничению особое внимание. Тем не менее, несмотря на то, что управленческие намерения выглядят одинаково, управленческие системы при старой и новой парадигме абсолютно различны. Процедуры, процессы, правила полностью отличаются друг от друга. Новая управленческая система фокусирует внимание только на ресурсе-ограничении, уделяя гораздо меньше внимания ресурсам, не являющимся ограничениями. К тому же «выжать максимум» из ограничения не означает просто заставить его работать еще напряженной. Это подразумевает логический процесс принятия решений, который дает ответ на вопрос: «Поскольку мы знаем, что мощности этого ресурса недостаточно, для чего именно нам нужно использовать этот ресурс, чтобы улучшить общий уровень деятельности компании?».

Настало время подчеркнуть разницу между шагом 2 из 5 фокусирующих шагов – решить, как максимально использовать ограничение системы, и шагом 4 – расширить (расшить) ограничение системы. Столкнувшись с ограничением, менеджеры склонны к инстинктивной реакции устранить проблемы, вызванные наличием ограничения, путем его расширения (расшивки). Если это ограничение мощности, то они (менеджеры) приобретают дополнительные мощности. Если это нехватка клиентских заказов, то они стимулируют продажи путем снижения цен или проведения специальных акций. Если это ограничение времени выполнения проекта, то они используют все свои полномочия, чтобы заставить руководителей проектов обещать более короткие сроки выполнения с целью получения контракта.

Фокусирующие шаги ТОС говорят о необходимости максимального использования ограничения до его расширения (расшивки) по двум серьезным причинам. Первая – максимальное использование означает прекращение разбазаривания единиц ограничения. Это можно сделать немедленно, это не требует серьезных инвестиций, и результат не заставит себя ждать. Вторая причина в том, что мы должны понимать, что именно в существующей реальности вызывает разбазаривание ограничения, так как без этого понимания существует высокий риск того, что мы продолжим разбазаривание, даже если расширим (разошьем) ограничение.

Поскольку ограничений в системе очень мало, все остальные элементы системы являются не-ограничениями и требуют другого метода управления – меньшего внимания, но в то же время обеспечивающего, чтобы они не создавали трудностей для системы. Достичь этого можно путем подчинения их работы работе ограничения.

Вышеперечисленные типы ограничений имеют разные характеристики, помнить о которых обязательно.

**Ограничение мощности** – когда спрос, возложенный на ресурс или станок, превышает его имеющуюся в наличии мощность.

В среде, которая не знает концепцию ограничения, ограничению, скорее всего, не уделяется какого-либо особого управленческого внимания. При принятии концепции ограничения необходимо учитывать, что действия, направленные на прекращение разбазаривания имеющейся мощности, **высвобождают дополнительную мощность** и снимают напряжение, вызванное ее нехваткой. Для расширения (расшивки) ограничения менеджеры

должны **привлечь (приобрести) дополнительную мощность.**

**Ограничение времени выполнения** – когда обещанное время выполнения (QLT, quoted lead time) больше, чем согласен принять клиент.

Время выполнения является важным фактором в двух случаях: (i) в операционной среде, которая производит продукцию на заказ (Make to Order – MTO), (ii) в проектной среде, когда компания предоставляет продукт или услугу, специально разработанную для определенного клиента.

Если конкуренты предлагают более быстрое время реакции, конкурентоспособность компании может оказаться под угрозой. Вследствие этого руководство находится под серьезным давлением к поиску способов разрешения этой ситуации. В некоторых системах существует возможность создания склада готовой продукции и обеспечения быстрых поставок со склада. Однако существуют ситуации, в которых невозможно заранее создать запас готовой продукции. В этих случаях руководство операционных подразделений испытывает давление со стороны коммерческих служб, часто заставляющих их принимать на себя изначально невыполнимые обязательства по срокам поставки. Менеджеров коммерческих служб поддерживает высшее руководство, которое стремится обеспечить предприятие заказами, поскольку оно связано обязательствами по выполнению финансовых бюджетов. Высшее руководство также может установить более высокий уровень обязательств по объему выпуска, чем позволяет выполнить существующий уровень ресурсов. В конечном итоге это приводит к тому, что операционные подразделения

имеют значительные сложности с выполнением клиентских заказов и соблюдением сроков поставки. Неудовлетворительный уровень поставки в срок подрывает финансовые результаты и репутацию компании. Следовательно, сначала руководство должно **обеспечить выполнение поставок в срок** для того, чтобы доказать свою надежность и восстановить доверие рынка. Это – решение о максимальном использовании ограничения. Только когда восстановлена репутация надежного выполняющего в срок поставщика, мы можем перейти к шагу расширения (расшивки), предприняв действия, направленные на **снижение обещаемого рынку срока выполнения** до конкурентоспособного уровня.

**Поведенческое ограничение** не поддается измерению. Оно становится заметным, когда проводится сравнение культуры разных компаний или народов.

Работа с поведенческим ограничением означает **перестать делать «неправильные» вещи**, что приводит к ослаблению нежелательного поведения, и затем **начать делать «правильные» вещи**, что ведет к усилению желаемого поведения.

## **Выбор ограничения**

Помимо ограничения рынка организация может испытывать влияние ограничений других типов, перечисленных выше. Мы рекомендуем **выбрать рынок в качестве стратегического ограничения** компании, поскольку он может обеспечить компании бесконечный рост. Чем больше заказов – тем выше уровень деятельности системы.

В определенных случаях вы можете выбрать **мощность** или **время выполнения в качестве вторичного ограничения на переходный период**. Все работники системы знают, что

клиентские заказы являются наиболее важными для системы, а мощность и время выполнения подчинены заказам и нуждаются в особом внимании руководства.

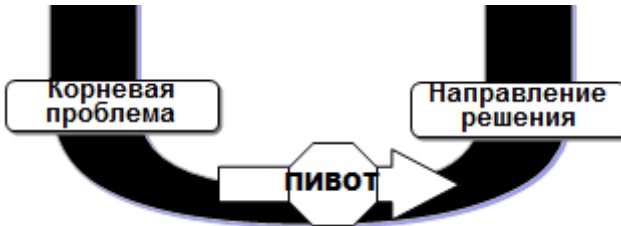
Поведенческое ограничение обычно связано с неудовлетворительным уровнем деятельности системы. Основываясь на нашем опыте как практиков ТОС, я не считаю, что мы должны напрямую работать с поведенческим ограничением. Сила ТОС – в системных решениях, улучшающих уровень деятельности. Когда система работает лучше – все довольны, и это помогает устранить многие причины, негативно влияющие на человеческое поведение. Однако это не означает, что мы не занимаемся вопросами человеческого поведения. Мы используем Управление Буфером (УБ) – механизм, являющийся частью каждого решения ТОС, способный выявить области потока, которые представляют собой источник беспокойства и требуют внимания руководства.

Здесь я хотел бы отметить, что ТОС – это не панацея для всего, что требуется системе для достижения улучшений. ТОС занимается управленческой частью системы. Существуют многие другие области, обязательные для системы, и ими должны заниматься эксперты в этих сферах. Например, технологическое превосходство и более высокое качество продуктов и услуг дают компании конкурентное преимущество. ТОС не занимается напрямую этими областями, но предоставляет руководству инструменты и подход для лучшего управления в условиях конкурентной среды. Используя Управление Буфером, менеджеры могут определить области, требующие особого внимания из-за проблем с качеством; кроме того, ТОС может помочь менеджерам выйти на рынок с новыми продуктами и услугами раньше конкурентов.

ТОО предоставляет набор решений, предназначенных для улучшения уровня деятельности операционных систем, систем дистрибуции (цепей поставок), управления проектами, управленческого учета (финансов и показателей).

### **Пивот – мост между настоящим и будущим**

Пивот представляет собой мост между ошибочной парадигмой существующей действительности, которая называется «корневая проблема», и предлагаемой новой парадигмой – направлением решения (рис. 1.12).



*Рисунок 1.12.* Пивот в роли моста между настоящим и будущим

Будем исходить из того, что у менеджеров хорошая интуиция и что они действительно хотят улучшить уровень деятельности своих систем. Эти исходные посылки должны привести нас к выводу, что менеджеры знают, что блокирует их на пути достижения более высокого уровня деятельности, и что они предпринимают действия, воздействующие на эти блокирующие факторы.

Зная, что часто ожидаемые улучшения не становятся реальностью, мы должны предположить – почему?

Вот несколько предполагаемых причин:

- Те проблемы, которые были выбраны для устранения, на самом деле не являются серьезными проблемами.
- Решения не эффективны.
- Внедрение решений прошло неверно.



ТОС ищет корневую проблему, связанную с реальным ограничением(ями) системы.

Вот некоторые из возможных корневых проблем:

- Компания работает с неверным ограничением – подобно производственно-ориентированным компаниям. Производственная мощность в данной компании когда-то была ограничением, но эти времена давно прошли!
- Компания работает с верным ограничением, но решение не отвечает задаче максимального использования ограничения. Пример: компания осознает, что ограничением является рынок, но считает, что рынок требует работы по модели «производство на заказ» (Make to Order, МТО), тогда как рынок на самом деле хочет и нуждается в обеспеченности наличия продукции – модель «производство для обеспечения наличия» (Make to Availability, МТА). Эта ошибочная парадигма может нанести вред всем вовлеченным сторонам.
- Руководство считает, что есть множество проблем, которые нужно решать последовательно. На это может уйти вся жизнь, а шанс попасть в ограничение близок к нулю. Тем временем ограничение продолжает вызывать постоянные проблемы и ухудшение уровня деятельности.

Определение корневой проблемы – важный процесс. Поскольку этот процесс проводился неоднократно на протяжении многих лет и типичные корневые проблемы определены и правильность их подтверждена, мы будем полагаться здесь на работу, которая была проделана и описана во множестве книг по ТОС, и в этой книге будем использовать элементы, необходимые для нашей работы.

ТОС предоставляет методологию анализа существующей действительности любой системы, имеющей неудовлетворительный уровень деятельности. Анализ основан на симптомах, которые указывают на те области, в которых деятельность системы не соответствует ожидаемому уровню. Это – «разрывы». Анализ «разрывов» приводит к определению корневой проблемы существующей системы. Как только корневая проблема установлена, для выбора правильного направления решения используется пивот. Затем разрабатывается полное решение, состоящее из хорошо зарекомендовавших себя идей ТОС, которые называются «инъекции».

Эти элементы составляют основные составные блоки U-shape и отражают проблему и предлагаемое ТОС решение (рис. 1.13).

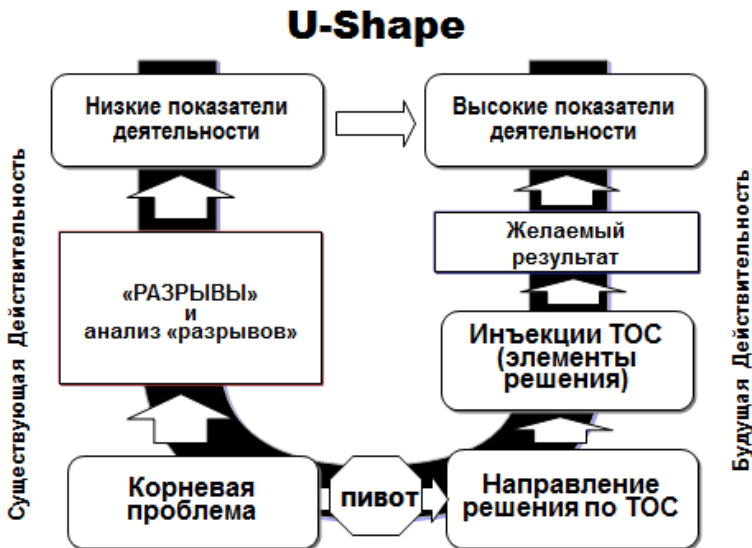


Рисунок 1.13. Более подробная структура U-shape

## **Изменение**

U-shape описывает картину любого серьезного изменения, основанного на концептуальном решении. К настоящему моменту мы установили основные составные блоки U-shape: показатели, пивот, существующую действительность и будущую действительность.

Я рассматриваю U-shape как основной аналитический инструмент с широким спектром применения. U-shape можно использовать для разработки нового решения, для записи знаний, касающихся уже существующего общехарактерного решения, и как основу для внедрения такого решения в среде, для которой оно подходит.

Во всех случаях крайне необходимо понимание существующей действительности и выявление корневой проблемы. Эту функцию выполняет левая часть U-shape, отражающая проблему, или «Что изменить?»

### **Что изменить – что является проблемой?**

Мы знаем, что системы могут работать лучше. Это знание – главная ведущая сила, направляющая менеджеров на непрерывные улучшения. Также менеджеры видят на собственном опыте, что время от времени их система работает лучше, но они не могут поддерживать такой уровень деятельности постоянно. Именно этот опыт позволяет менеджерам установить в качестве целевого более высокий уровень деятельности системы и стремиться к его достижению.

Уровень деятельности системы является отправной точкой. Любая система была создана для достижения определенной цели. Показатели уровня деятельности были разработаны для измерения того, насколько хорошо система работает по

отношению к поставленным перед ней задачам. Ожидается, что системы должны постоянно улучшать свой уровень деятельности.

Практиков ТОС приглашают для улучшения системы тогда, когда **показатели уровня деятельности с точки зрения владельцев или руководства «низкие»**. Это не является критикой вложенных до данного момента усилий и полученных результатов. Обращение к помощи профессионалов – это результат твердого убеждения в том, что система способна на большее.

Разница между уровнем, на котором может работать система, и текущим уровнем деятельности представляет собой **«разрыв»**. Несмотря на то, что «разрывы» могут вызывать у менеджеров чувство досады, они в то же время являются источником энергии и настойчивости в борьбе за улучшения. Как только мы признаем, что «разрывы» существуют, мы должны задать себе вопросы: «Почему они существуют?», «Что мешает их устранению?»

Причины, которыми объясняется существование «разрывов», в терминологии ТОС называются **Нежелательными Явлениями (НЖЯ)**. Эти аспекты действительности нежелательны, поскольку они приводят к тому, что система работает на более низком уровне, чем могла бы. НЖЯ похожи на симптомы болезни. Они показывают, что в системе не все в порядке. Практик ТОС проводит анализ и с помощью причинно-следственных связей выявляет **корневую проблему** – причину существования нескольких «разрывов» и НЖЯ. Этот анализ, устанавливающий и представляющий причинно-следственные связи, называется ДСД – дерево существующей действительности. Он показан в U-shape как анализ «разрывов» или диаграмма связанных между собой НЖЯ.

Идея поиска корневой проблемы вытекает из понимания того, что чем больше симптомов устраняет решение, тем оно лучше. Поэтому определение корневой проблемы таково: это элемент действительности, который напрямую вызывает множество НЖЯ, что проверяется путем установления причинно-следственных связей в существующей действительности. К тому же, если не принять меры по устранению корневой проблемы, существует серьезный риск того, что ее существование будет продолжать генерировать негативные результаты, которые уменьшат или даже полностью поглотят позитивный эффект от любой инициативы по проведению улучшений.

Корневую проблему можно сформулировать тремя способами:

- в виде ошибочной исходной посылки, активно используемой менеджерами системы при принятии ими управленческих решений;
- в виде конфликта между двумя тактиками, находящимися в противоречии между собой;
- в виде корневой «грозовой тучи», описывающей корневой конфликт.

Текущий уровень показателей деятельности, «разрывы» – нежелательные явления (НЖЯ), анализ «разрывов» с помощью логического анализа существующей действительности (Дерева Существующей Действительности, ДСД) и корневая проблема записываются в левой части U-shape – «Что изменить?» (рис. 1.14).

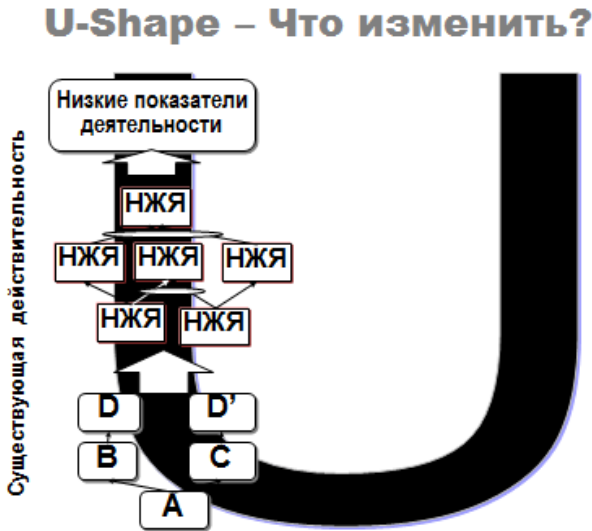


Рисунок 1.14. Левая часть U-shape – Что изменить?

### Решение – На что изменить?

Как говорилось ранее, пивот описывает суть изменений. Выбор ТОС в качестве пивота означает переход к управлению системами через их ограничения. Внедрение любой инициативы по достижению улучшений – это ответственное решение. А изменение направления, по которому управляется система, это намного более сложный и пугающий шаг. Мы, практики ТОС, знаем, что менеджеры полагаются на нашу добросовестность в представлении им рекомендаций, основанных на прочном аналитическом фундаменте. Мы используем правую часть U-shape для построения этого прочного фундамента и для ответа на все вопросы, связанные с концептуальным решением.

Касающиеся решения знания относятся к одной из пяти категорий:

- **Направление решения** – лежащая в основе новая парадигма, которая ведет к полному изменению управленческой системы.
- **Инъекции** – основные компоненты решения – новые управленческие элементы: технические и управленческие процедуры, правила, а также процедуры, которые будут выполняться информационными системами (ИТ) и станут частью рутинной работы компании.
- **Логика получения выгод от внедрения решения** – желаемый результат применения новых процессов и процедур.
- **Отсутствие потенциальных побочных негативных последствий – Негативных Ветвей (Negative Branch Reservations, NBRs)** – исчерпывающая проверка того, что новая управленческая система не породит отрицательных последствий или результатов. Такие потенциальные отрицательные последствия должны быть выявлены, обсуждены, и при необходимости в решение могут быть добавлены новые элементы.
- **Улучшенный уровень деятельности** – вся подкрепляющая логика, показывающая связь между решением и ожидаемыми улучшениями в измеряемом уровне деятельности системы.

На U-shape это представлено следующим образом (рис. 1.15):

## U-Shape – На что изменить?

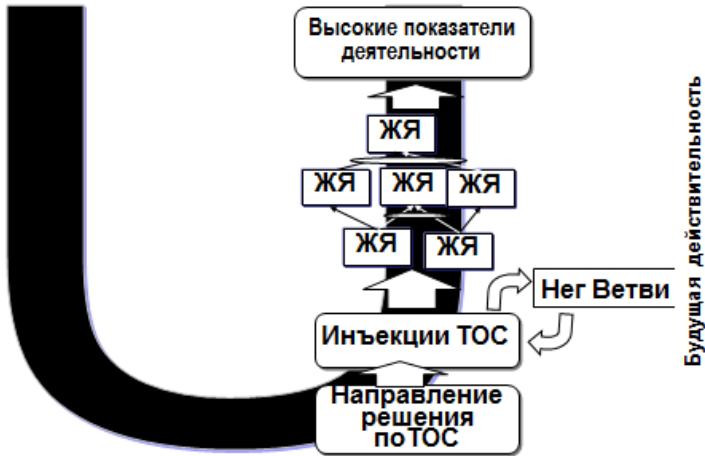


Рисунок 1.15. Правая часть U-shape – На что изменить?

### Направление решения

Блок решения начинается с **направления решения** для системы, с которой мы работаем. Мы можем рассматривать каждую U-shape как систему саму по себе. Если пивот – управление по ТОС, тогда направление решения – «Управление (конкретной) системой по ТОС». Более конкретное название направления будет соответствовать области управления: «Управление операционными процессами по ТОС», «Управление дистрибуцией по ТОС», «Управление проектами по ТОС» и т.д. При описании самого направления новая парадигма должна быть сформулирована более определенно.

В блоке «направление решения» мы выбираем ведущее ограничение для системы и предоставляем новый метод,



подход или парадигму того, как управлять этим ограничением.

Для управления операционными процессами направлением является управление потоком по ТОС. Обычно первичным ограничением является рынок, в некоторых случаях существует вторичное ограничение – внутреннее ограничение мощности.

Управление дистрибуцией по ТОС основано на специальной системе «вытягивания», которая является новым типом пополнения. Эта система отражает понимание того, что рынок является ограничением и для его максимального использования необходимо обеспечить наличие нужного товара в нужном месте в нужное время.

Для управления проектной средой направлением является управление проектами по ТОС, по методу Критической Цепи (Critical Chain Project Management, CCPM). Выбранным ограничением является время исполнения проекта. Традиционный метод управления проектами – метод критического пути. ТОС утверждает, что время выполнения проекта определяется сочетанием зависимых задач и наличия ресурсов – Критической Цепью (Critical Chain, CC). Критическая цепь определяет время исполнения проекта, поскольку является самой длинной цепью задач, которые должны быть выполнены последовательно. Если время выполнения каждой задачи дано, а мощность и наличие требуемых для выполнения задач ресурсов предопределены, то время на выполнение проекта сократить невозможно!

## Иньекции и их желаемый эффект

Полное решение состоит из нескольких компонентов. В терминологии ТОС они называются **инъекциями**. Инъекции представляют собой действительный прорывный элемент, который решение ТОС вводит в действительность.

Не каждый элемент решения может быть назван инъекцией:

1. Инъекция – это **новый** элемент, который привносится в систему.
2. Инъекция считается **прорывом** потому, что она **никогда до этого не являлась частью системы**.

Будучи внедренной в действительность, инъекция обеспечивает постоянный и непрерывный приток «свежей крови» в систему и вносит прямой вклад в улучшение уровня деятельности.

Даже несмотря на то, что внедрения во многих системах дали опыт и уверенность в том, что решение ТОС работает, необходимо представить логику решения, объясняющую, почему именно оно работает. Элементы решения (инъекции) и желаемые результаты логически связываются с помощью установления причинно-следственных отношений, существование которых в данной действительности не вызывает сомнений (рис.1.16). Это часть свода знаний ТОС (ТОС ВОК, ТОО Body of Knowledge), которая очень важна для разработки решения. Эти знания основаны на доскональном понимании систем и того, как они работают.



Рисунок 1.16. Причинно-следственные связи между инъекциями и желаемыми явлениями (ЖЯ)

Когда инъекции решения становятся реальностью, они ведут к желаемым явлениям (ЖЯ) – положительному результату, который устраняет проблемы и нежелательные явления существующей действительности. Логика решения четко объясняет, почему новые элементы управленческой системы оказывают положительное влияние на способ работы системы. Каждый менеджер, стремящийся улучшить деятельность системы, должен знать и уметь показать связь между каждой инъекцией и соответствующим ей желаемым явлением – положительным результатом, который вызван этой инъекцией. Все желаемые результаты инъекций ТОС связаны причинно-следственными связями и ведут к улучшенному уровню деятельности системы, что еще раз доказывает верность утверждения того, что внедренная инъекция обеспечит улучшение уровня деятельности.

### **Потенциальные побочные негативные эффекты**

В то же время мы должны осознавать тот факт, что каждая новая инъекция, каждое изменение содержат потенциальную

опасность появления побочных негативных последствий. За примером опять можно обратиться к медицине. Фармацевтические компании вкладывают миллиарды в разработку лекарств. Даже когда у них появляется решение, они не могут начать продавать препарат, пока не проведут серию испытаний и опытов, доказывающих, что это лекарство не имеет никаких побочных негативных эффектов. Это справедливо и для инициатив по улучшениям. История развития производства знает случаи, когда проведение инициатив по улучшениям приводило к сокращению сотрудников компаний без всяких шансов быть восстановленными. Это пример негативного последствия, которое в терминологии ТОС называется **Негативная Ветвь** (Negative Branch Reservation, NBR). Негативная ветвь – это диаграмма, которая с помощью точных причинно-следственных связей описывает опасение возникновения потенциального побочного негативного последствия.

Несмотря на то, что решение направлено на достижение положительного результата для системы, разработчик решения должен продумать возможные негативные последствия внедрения этого решения (рис. 1.17). Чтобы предотвратить негативные последствия, может возникнуть необходимость разработки дополнительных элементов решения. Эти элементы будут включены в «пакет» решения – группу инъекций, улучшающих уровень деятельности системы.



Рисунок 1.17. Инъекции и негативные последствия

## **Улучшения в показателях деятельности**

Итак, мы рассмотрели, как полное решение (направление решения – инъекции – желаемые явления) приводит к улучшению уровня деятельности системы. Верхняя часть правой стороны U-shape сдержит логические связи от желаемых явлений (ЖЯ) к улучшенному уровню деятельности. Концептуально здесь все просто: желаемые явления (ЖЯ) заменяют нежелательные явления (НЖЯ). Поскольку НЖЯ – это главные причины, блокирующие достижение более высокого уровня деятельности, их устранение должно привести к улучшению уровня деятельности.

## **Заключение**

Мы познакомились со структурой, содержанием и функциональностью полной диаграммы U-shape. Теперь давайте посмотрим, как U-shape отображает основы ТОС: три основные исходные посылки ТОС и четыре вопроса для улучшения систем.

### **U-shape и три основные исходные посылки ТОС**

ТОС стоит на трех концепциях, на основе которых были разработаны полная методология, выведенные из нее решения, внедренческий подход и процедуры. По сути, эти три концепции могут быть названы основными исходными посылками, подобно тому как аксиомы служат основными исходными посылками в геометрии. Принятие этих исходных посылок в качестве верных – дело личного выбора.

**Основная исходная посылка 1 – Конвергенция.** Действительность обусловлена логическими связями причинно-следственных отношений. ТОС исходит из того,

что логика, применяемая в точных науках (физике, химии, биологии), также применима для наук, занимающихся поведением людей, и в частности для менеджмента. ТОС также исходит из того, что большое количество явлений, имеющих место в действительности, можно объяснить существованием весьма небольшого количества вызывающих их корневых элементов. По сути, мы можем ожидать, что если в определенной действительности мы видим несколько нежелательных явлений, то все они вызваны одним корневым элементом. Следовательно, у нас есть надежда выявить корневую проблему среды с помощью сведения обнаруженных нежелательных явлений к их общей причине.

**Основная исходная посылка 2 – Между локальным и глобальным конфликта нет.** Будучи выведенной из научного подхода, ТОС исходит из того, что не должно быть никакого конфликта между локальным подходом (микро) и общей (глобальной) картиной. ТОС не приемлет ситуаций, в которых локальные действия воспринимаются как полезные для функционального подразделения или отдела, но в то же время оказывают отрицательное влияние на уровень деятельности системы в целом. Предполагается, что существует единый последовательный способ определить, что хорошо, а что плохо для системы в целом. Конфликты создаются людьми в результате их представлений о действительности. Неприятие конфликтов как способа управления побуждает практиков ТОС и решения ТОС искать взаимовыгодные разрешения конфликтов, а не компромиссы, которые в конечном итоге приводят к проигрышу обеих сторон.

**Основная исходная посылка 3 – Относитесь к людям с уважением.** Несмотря на то, что эта концепция широко принята и распространена, она не всегда является основой того, как менеджеры обходятся со своими сотрудниками,

особенно когда они испытывают серьезное давление к достижению лучших результатов в короткий срок. Суть этой основной исходной посылки в том, что даже в трудные времена менеджеры должны принимать на себя полную ответственность за область, которой они управляют, и добиваться сотрудничества на основе уважения к подчиненным.

С помощью U-shape мы можем показать, где применяются эти исходные посылки и почему они являются критическими для решений ТОС (рис. 1.18).

Исходная посылка 1 – Конвергенция – применяется в основном для поиска корневой проблемы в левой части U-shape, отвечающей на вопрос «Что изменить?»

Исходная посылка 2 – Между локальным и глобальным конфликта нет – отражена в вопросе «На что изменить?» Она используется в качестве основной концепции при поиске взаимовыгодного решения корневой проблемы. Основная исходная посылка 2 предоставляет нам направление решения, а также его компоненты – инъекции. Каждая инъекция представляет собой взаимовыгодное разрешение текущих конфликтов / дилемм, которые препятствуют менеджерам в достижении дальнейшего улучшения уровня деятельности их областей.

Исходная посылка 3 – Относитесь к людям с уважением – лежит в основе U-shape в целом. Менеджеры должны выполнять свою роль на основе уважения. Руководя проведениями изменений для достижения улучшений, менеджеры должны показать свое ответственное отношение к этой задаче путем разработки или изучения всего спектра информации и знаний, представленных в U-shape. Только тогда они будут готовы вести своих людей через изменения.

## U-Shape и 3 основные исходные посылки ТОС

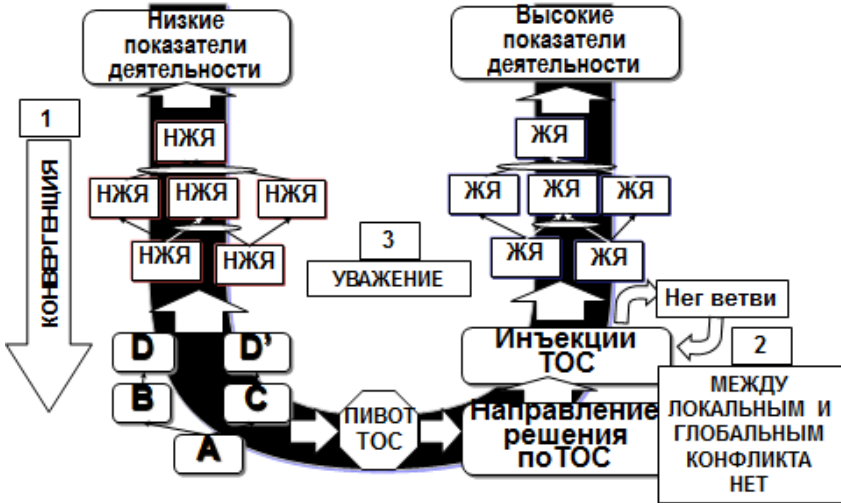


Рисунок 1.18. U-shape и три основные исходные посылки ТОС

## U-shape и четыре вопроса для улучшения систем

Мы заявили, что менеджеры, желающие постоянно улучшать уровень деятельности области, находящейся в зоне их ответственности, должны иметь дело с четырьмя вопросами:

- Что изменить?
- На что изменить?
- Как обеспечить перемены?
- Как обеспечить процесс непрерывного улучшения POOGI (Process Of OnGoing Improvement)?

**Что изменить?** Мы уже установили, что левая часть U-shape рассматривает вопрос «Что изменить?» Подзаголовок этого вопроса в терминах ТОС – «Определите корневую проблему». Мы начинаем с выявления исходного текущего уровня



деятельности, находим НЖЯ и с помощью причинно-следственного анализа определяем корневую проблему, которой можно объяснить существование большинства НЖЯ.

**На что изменить?** Включает в себя пивот и правую часть U-shape: направление решения, инъекции, потенциальные Негативные Ветви (NBR) и способ их устранения, желаемые явления и то, как они повышают уровень деятельности системы.

**Как обеспечить перемены?** Этот вопрос не появляется в U-shape в явном виде, но на самом деле U-shape в целом помогает управлять процессом перемен логичным способом. Известно, что каждое улучшение является переменной. В то же время те, кого эти перемены затрагивают, часто воспринимают изменения как потенциальную угрозу их существующей защищенности. Вполне естественно, что, сталкиваясь с потенциальной угрозой, люди могут сопротивляться переменам. Широко известно, что для руководителей инициативы по улучшениям ассоциируются с сопротивлением переменам. Здесь ТОС занимает твердую позицию: руководство, которое начинает проведение перемен, полностью несет ответственность за то, чтобы объяснить и донести логику изменений сделать все возможное для выявления и устранения любой потенциальной угрозы защищенности сотрудников. Управление переменами – прямое следствие третьей исходной посылки ТОС: «Относитесь к людям с уважением». Менеджеры должны принять управленческую установку: если люди сопротивляются переменам, это происходит либо из-за того, что перемены содержат какой-то риск, либо из-за того, что они (менеджеры) не смогли показать подчиненным, какую выгоду те получают в результате проведенных изменений.

U-shape – это механизм, который помогает менеджерам вести их людей через изменения. Менеджеры должны быть в состоянии давать ответы на вопросы и сомнения, являющиеся логичными и обоснованными с точки зрения людей, опасаящихся внедрения предлагаемого решения. Чтобы быть в состоянии это делать, менеджеры должны выполнить свою «домашнюю работу» – знать содержание U-shape от и до и владеть процессом управления реакциями на предлагаемые изменения.

А что насчет процесса непрерывного улучшения **POOGI?** Построение процесса непрерывных улучшений встроено в каждое решение ТОС. Этот вопрос отражается в U-shape в виде ряда инъекций, находящихся в правой части диаграммы.

Графически связь между областями U-shape и четырьмя вопросами представлена на рисунке 1.19.

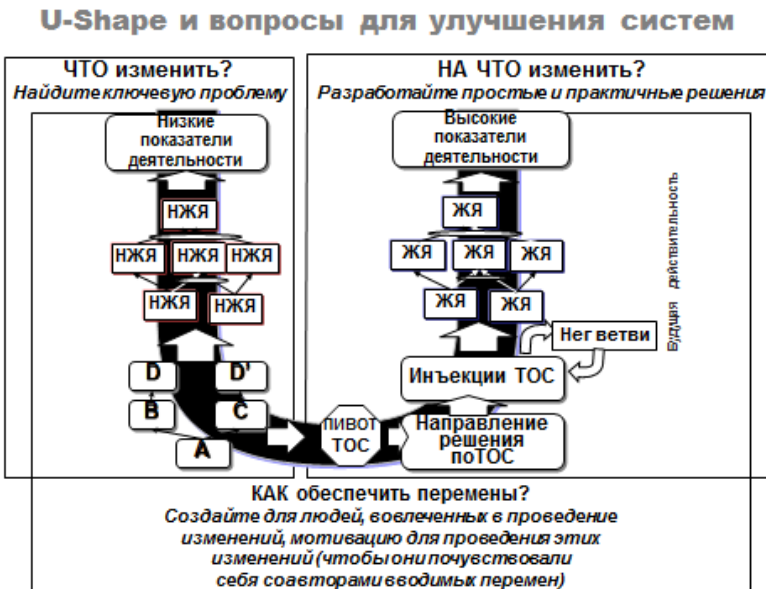


Рисунок 1.19. U-shape и вопросы для улучшения систем

### **Что дальше?**

U-shape охватывает анализ существующей среды, разработку прорывного решения и работу с практическими вопросами внедрения решения и его использования в долгосрочной перспективе.

U-shape создана с определенной целью – дать менеджерам возможность лучше управлять их системами, снабдить их инструментами и механикой для осуществления их стремления непрерывно улучшать уровень деятельности систем.

Концептуально задачей U-shape и Мыслительных Процессов является улучшение возможностей и навыков менеджеров. Они не заменяют то, что менеджеры уже имеют, а выступают в качестве «дополнений». Мы можем сформулировать девиз ТОС следующим образом:

$$(Я + ТОС) = \text{Лучше}$$

У менеджеров есть знания, мудрость, навыки, опыт и интуиция. Если ко всему этому добавить ТОС, то результат будет лучше: лучше станет менеджер, лучше – система и лучше – уровень ее деятельности.

Не прекращайте учиться.



# **Глава 2**

## **Показатели ТОС для принятия управленческих решений**



## Введение<sup>1</sup>

Разработка подхода ТОС к принятию решений на основе показателей и финансовых аргументов велась рука об руку с разработкой логистических решений (решений ТОС для управления любым потоком). Оглядываясь назад, мы можем сказать, что эта тема была тесно вплетена в ключевой подход ТОС – концепцию ограничений и пять фокусирующих шагов как подход ТОС к управлению системами.

ТОС предоставляет руководство и решения, направленные на обеспечение максимального использования ограничений системы. Действительность заключается в том, что рекомендации ТОС вступают в противоречие с преобладающими принципами принятия управленческих решений. Менеджеры часто оказываются в ситуациях, когда для принятия профессиональных решений в своей области ответственности они должны обратиться к финансовым аргументам. Как правило, их решения основываются на распределении затрат.

В 1983 и 1984 гг. доктор Голдратт представил свою позицию относительно влияния распределения затрат на принятие управленческих решений, заявив: «Распределение затрат – враг номер один для продуктивности». К тому моменту ТОС уже имела свой подход, основы которого описаны в этой главе.

Для того чтобы дать руководителям возможность принимать лучшие решения, ТОС предоставляет систематичный подход, объединяющий показатели и принятие решений в одно ядро – то, что мы называем Пивотом ТОС<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Перевод Д. Абросимова.

<sup>2</sup> Пивот – поворотная точка.

Пивот ТОС содержит в себе концепцию ограничения системы и пять фокусирующих шагов. Для определения ограничения(й) системы критичным является установить для нее цели и показатели. Цель системы определяется владельцами системы. Показатели определяются как владельцами, так и средой, в которой работает система. Деятельность компаний регулируется правилами и законами страны, в которой они работают.

Каждая организация имеет свои официально установленные показатели общей деятельности – их можно назвать глобальными, или «итоговыми» показателями. Результат работы организации в значительной степени определяется решениями и действиями руководителей. Следовательно, руководители нуждаются в механизме, который будет «мостом», позволяющим оценить воздействие их локальных действий и решений на итоговый уровень деятельности системы. Этот механизм – операционные показатели.

На протяжении многих лет таким «мостом» служило распределение затрат. Базовые концепции распределения затрат были разработаны в 1920-х гг. Подход распределения затрат внес огромный вклад в развитие промышленности в течение XX века. Однако стало очевидно, что у этого метода есть и недостатки, которые при принятии решений могут ввести менеджмент в заблуждение.

ТОС предлагает альтернативный «мост». Он называется П-И-ОЗ (в английском варианте T-I-OE, «ти-ай-ои»). Это набор из трех простых практичных операционных показателей:

- Проход (T, Throughput)
- Инвестиции (I, Investment)
- Операционные Затраты (OE, Operating Expenses).



Цель данной главы – описание этих показателей и рассмотрение ряда важных практических вопросов, касающихся их использования на практике. Несмотря на то, что концепция Проход (Т) – Инвестиции (I) – Операционные Затраты (ОЕ) применима ко всем типам организаций, эта статья направлена на те из них, которые могут выразить свои показатели в денежном эквиваленте. Все организации созданы с определенной целью и предоставляют продукцию и/или услуги. Им нужны средства на построение и функционирование своих систем. Не все организации продают рынку свою продукцию или услуги. Некоторые из них существуют на бюджетные средства или на пожертвования.

Существует три основных типа организаций:

**Коммерческие организации.** Цель таких компаний – зарабатывать деньги. Владельцы этих организаций вкладывают свои деньги, чтобы получить прибыль от созданных доходов. Доходы также используются для дальнейших инвестиций в данную компанию.

**Финансово самостоятельные некоммерческие организации.** Обычно это организации, оказывающие услуги, чья деятельность частично или полностью поддерживается средствами от продажи их услуг. Примерами могут служить частные медицинские или образовательные учреждения.

**Бюджетные некоммерческие организации** (обычно правительственные или общественные). Они финансируются из бюджета, и от них ожидают предоставления определенных услуг. В некоторых случаях показатели устанавливаются владельцами организаций для того, чтобы при оказании услуг они укладывались в отведенный бюджет.

Эта глава затрагивает только два первых типа организаций и рассматривает те случаи, когда П–И–ОЗ могут быть измерены в деньгах. Материал главы структурирован следующим образом: сначала рассматриваются операционные показатели ТОС, затем представляются практические аспекты и особые ситуации, возникающие при расчете этих показателей.

## Операционные показатели ТОС

При измерении операционного уровня деятельности ТОС рассматривает любую организацию как «ящик» с тремя операционными показателями: Проход – Инвестиции – Операционные Затраты (рис. 2.1).

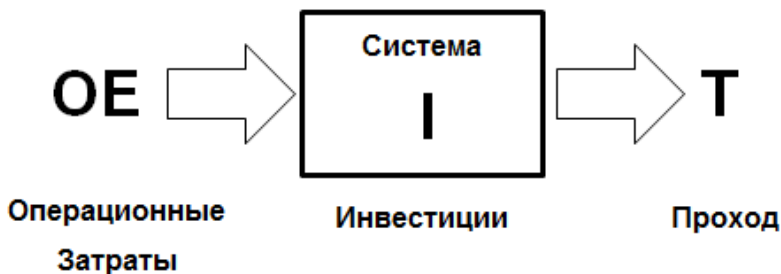


Рисунок 2.1. Операционные показатели системы

Показатели П–И–ОЗ были разработаны в начале 1980х. Впервые они были опубликованы в книге *The Race*<sup>3</sup> («Гонка»), написанной доктором Эли Голдраттом и Робертом Фоксом в 1986 г.

---

<sup>3</sup> *Eliyahu M. Goldratt and Robert E. Fox. The Race. North River Press, 1986.*

Несколькими годами позже доктор Голдратт написал выдающуюся книгу «Синдром стога сена – извлечение информации из океана данных»<sup>4</sup>. В этой книге он представил базовую концепцию управления компаниями и коммерческими организациями.

Если целью компании является зарабатывать деньги или если компания должна обеспечить финансовую основу для достижения любых других нефинансовых целей, мы можем рассматривать компанию как «ящик» – систему.

Чтобы генерировать деньги, этот «ящик» (система) должен использовать деньги. Нельзя забывать, что деньги играют в системе различные роли. Обычно менеджмент больше сфокусирован на достижении результата и обращает меньше внимания на различные детали финансовой стороны ведения бизнеса. Многие менеджеры находят управленческий учет слишком сложным.

ТОС стремится разрабатывать простые практичные решения. Для того чтобы упростить принятие финансовых решений, ТОС делит все деньги организации на три категории в соответствии со следующими вопросами:

- Сколько денег генерирует система? – Это Проход.
- Сколько денег связано в системе? – Это Инвестиции.
- Сколько денег требуется потратить на функционирование системы? – Это Операционные Затраты.

---

<sup>4</sup> *Eliyahu M. Goldratt. The Haystack Syndrome. North River Press, 1990. (Русский перевод выходит в печать осенью 2012 г. в издательстве ТОС Strategic Solutions).*

Эти три вопроса совпадают с основным принципом любой системы учета – обеспечить, чтобы была учтена каждая копейка. Но для принятия решений менеджменту не нужны сложности или риски, связанные с использованием распределения затрат<sup>5</sup>.

Три перечисленных выше вопроса охватывают все деньги, которые участвуют в работе системы.

Оригинальные определения Операционных показателей ТОС, приведенные в книге «Синдром стога сена»:

**Прход (П)** – скорость, с которой система генерирует деньги путем продаж.

**Инвестиции<sup>6</sup>(И)** – все деньги, которые система вкладывает в покупку того, что собирается продать.

**Операционные Затраты (ОЗ)** – Все деньги, которые система тратит, чтобы превратить Инвестиции в Прход<sup>7</sup>.

Давайте рассмотрим эти показатели более подробно.

---

<sup>5</sup> Существует достаточно примеров и задач, по которым менеджеры могут проверить себя в части решений, принятых ими в определенных ситуациях, и осознать, что они рискуют принять неверные решения, которые могут оказать негативное воздействие на уровень деятельности их систем. Наиболее известная задача – «Р и Q». Она впервые была представлена доктором Эли Голдратом в 1986 г.

<sup>6</sup> В самом начале использования Т-И-ОЕ (П-И-ОЗ) термин (И) означал «Inventory» – «Запасы». Однако приведенное выше определение включает в себя все активы компании, не только запасы. Поэтому позже второй операционный показатель был переименован в «Инвестиции».

<sup>7</sup> И опять, изначальное определение звучало как «превратить Запасы в Прход». Однако вся цель инвестиций заключается в том, чтобы сделать возможным и поддерживать создание Прхода, поэтому вместо термина «Запасы» используется термин «Инвестиции».

## Проход

Проход изначально был определен для коммерческих компаний. Однако со временем концепция П–И–ОЗ стала использоваться также в некоммерческих организациях. Для них определение Прохода было несколько изменено:

Проход (П) – скорость, с которой компания генерирует единицы цели.

Понятие «единицы цели» означает, что для некоммерческих организаций Проход не выражается в деньгах. В этой главе мы рассматриваем только те случаи, когда Проход измеряется в денежном эквиваленте.

Для бизнес-организаций мы можем переформулировать определение Прохода следующим образом: доход за период времени минус Полностью Переменные Затраты (Totally/Truly Variable Cost<sup>8</sup>, TVC), относящиеся к продажам, которые обеспечили получение этого дохода.

Проход можно описать как добавленную стоимость организации. Мы не используем термин «добавленная стоимость», поскольку это один из терминов, имеющих множество значений. Различные организации и экономические системы дают ему разное определение.

В начале 1980-х гг. термин Проход не использовался в менеджменте. После того как он был введен доктором Голдраттом, он стал одним из отличительных терминов словаря ТОС.

---

<sup>8</sup> TVC (ППЗ) встречается в документации по ТОС как сокращение терминов «Truly Variable Cost» или «Totally Variable Cost». В обоих случаях TVC (ППЗ) означает все деньги, которые напрямую тратятся на производство изделия или клиентского заказа.

Несмотря на то, что базовое определение Прохода – это скорость (скорость, с которой компания генерирует единицы цели), Проход часто используется без элемента времени – для отдельного заказа или продукта.

### **ППЗ – Полностью Переменные Затраты (Totally/Truly Variable Cost)**

ППЗ (TVC) – это концептуально новый термин, отличающийся по своему содержанию от общепринятого термина «переменные затраты».

ППЗ – это стоимость сырьевых материалов, компонентов и покупных услуг, напрямую связанных с производством продукции, которую предполагается продать, или стоимость продукции, закупленной с целью перепродажи.

ППЗ – это затраты, которые растут прямо пропорционально продажам каждой отдельной единицы продукции:

- затраты на закупку дополнительного сырья / компонентов / товара;
- субподряд;
- такие затраты, как, например, комиссионные, выплачиваемые агенту, которые рассчитываются в соответствии с количеством проданных единиц и др.

Затраты, которые компания несет в любом случае, – такие как затраты на прямой труд при окладной, а не сдельной системе оплаты труда, заработная плата директоров / менеджеров / секретарей, оплата телефонной связи, электроэнергии, аренды помещений и т. д., – относятся к Операционным Затратам и не вычитаются из дохода при расчете Прохода за определенный период.

***Проход на единицу продукции (или заказ):  $P_{ед} = Ц - ППЗ$***

$P_{ед}$  – Проход от продажи одной единицы продукции (или одного заказа).

$Ц$  – цена продажи одной единицы продукции (или одного заказа).

$ППЗ$  – Полностью Переменные Затраты.

При расчете Прохода на единицу продукции или на заказ мы **НЕ РАСПРЕДЕЛЯЕМ** затраты на прямой труд или накладные расходы на единицу продукции / заказ.

Можно сказать, что Проход – это то, что рынок готов платить компании за ее продукцию или услугу сверх действительно прямых затрат, которые компания понесла в результате выплат внешним поставщикам (прежде всего затраты на материал). Проход платится за то, что компания существует, у нее есть знания, ноу-хау и/или технологии, а также возможность производить продукцию или оказывать услуги.

Если руководство компании хочет использовать операционные показатели ТОС для принятия финансовых решений, то с практической точки зрения работники финансовых служб должны рассмотреть все статьи в существующей системе учета и разобраться с тем, в какую категорию операционных показателей ТОС эти статьи попадают – Проход, ППЗ, И или ОЗ.

Обратите внимание, что регулярные процедуры учета в компании фиксируют все финансовые транзакции, произошедшие за определенный период времени. Эта информация должна быть использована для разработки параллельной системы П–И–ОЗ (Т–И–ОЕ), предоставляющей менеджменту соответствующую информацию, необходимую для принятия решений.

Далее в этой главе мы приводим реальный пример анализа разнесения основных элементов системы учета по категориям П–И–ОЗ<sup>9</sup>.

Прежде чем перейти к конкретным примерам, давайте напомним себе цель: чего мы хотим достичь с помощью операционных показателей.

Мы хотим повысить качество управленческих решений посредством предварительной оценки финансовых воздействий этих решений. Это взгляд вперед.

Это обеспечивается оценкой воздействия решения на П, И и ОЗ.

Для оценки Прохода нужно сделать оценку ППЗ. Она основывается на известных и планируемых выплатах, покрывающих полностью переменные затраты, входящие в продукт или заказ.

Мы хотим обеспечить, чтобы полученный финансовый результат от решения соответствовал ожидаемому. Это взгляд в недавнее прошлое.

В процессе выполнения решения действительность имеет тенденцию отличаться от планов. Следовательно, в действительности числовые выражения денег в П, И и ОЗ, которые проецировались при принятии решения, также будут отличаться от реальных. Ниже приведены некоторые из возможных причин.

---

<sup>9</sup> Список, представленный в этой главе, предоставлен Александрой Брызгаловой и рабочей группой компании «Унискан», г. Новосибирск.



- Увеличение стоимости материалов. Это приводит к увеличению ППЗ, что вызывает снижение Прохода.
- Часть материала уходит в брак во время производственного процесса. Это приводит к увеличению ППЗ, что вызывает снижение Прохода.
- Незапланированная сверхурочная работа, вызванная необходимостью отгрузки заказа в срок. Это приводит к увеличению ОЗ.
- Увеличение транспортных расходов, связанных с повышением цен на транспортировку или с необходимостью ускорения доставки. В зависимости от того, к какой категории отнесены транспортные расходы (ОЗ или ППЗ), это приводит к увеличению ОЗ или ППЗ, что вызывает снижение Прохода.
- У компании на складах скопились запасы материалов или продукции, которые компания не может реализовать. Это приводит к увеличению И.

Если в процессе исполнения решения действительность отличается от проецированной ситуации, существует три типа действий, которые должны быть предприняты:

- Менеджмент должен рассмотреть и предпринять корректирующие действия, направленные на то, чтобы вернуть результат этого решения к запланированному.
- Менеджмент должен рассмотреть причины возникновения отклонений от плана и, если это возможно, провести инициативы по улучшениям, направленные на повышение эффективности системы.

- Постфактум менеджмент должен провести анализ и обновить данные и структуру инструментов оценки для обеспечения в будущем как можно более совпадающих значений прогнозируемых и фактических П, И и ОЗ.

Давайте рассмотрим пример элементов системы учета, которые можно отнести к категории ППЗ<sup>10</sup>.

ППЗ-1 – сырье и полуфабрикаты (сделанные на заказ), распределенные по изделиям, контрактам или проектам с регистрацией факта продажи.

ППЗ-2 – проценты за использование капитала для финансирования ППЗ с момента, когда деньги выплачены партнерам и поставщикам, до момента получения денег от заказчиков (для конкретного заказа или проекта).

ППЗ-3 – командировочные по проектам, контрактам.

ППЗ-4 – комиссионное вознаграждение по факту реализации, рассчитанное от стоимости проданной единицы.

ППЗ-5 – премия по проектам, контрактам.

ППЗ-6 – таможенные пошлины и сборы, рассчитанные от объемов.

ППЗ-7 – транспортные расходы по заказам<sup>11</sup>.

ППЗ-8 – штрафы, пени, неустойки по контрактам.

Для того чтобы генерировать Проход, компания должна делать Инвестиции и нести Операционные Затраты с целью обеспечения своего функционирования, финансовой состоятельности и благополучия.

---

<sup>10</sup> Более подробная информация по этим элементам приведена в приложении «А».

<sup>11</sup> Транспортные затраты могут быть значительными. Дальнейшее обсуждение этого вопроса приведено в приложении «А».

## Как ТОС рассматривает Инвестиции (Investment)

Инвестиции (И): все деньги, которые компания вкладывает в покупку предметов (и услуг), поддерживающих генерацию Прохода.

Это деньги, которые содержатся внутри организации, включая активы и запасы.

Активы обычно оцениваются по закупочной стоимости активов за вычетом амортизации. В активы также включается дебиторская задолженность, при этом исключается кредиторская задолженность.

Запасы означают деньги, вложенные в покупку того, что будет продано.

Существует тенденция указывать Инвестиции в части балансового отчета компании, относящейся к активам.

Обычно Инвестиции включают в себя:

- запасы на складах;
- производственные мощности – помещения и оборудование;
- системы – такие, как ИТ, ПО для разработки и т.д.;
- R&D – проекты в области развития и новых разработок;
- денежные средства на банковских счетах и депозитах.

Обратите внимание: менеджмент может принять решение о переносе денег между категориями И и ОЗ в соответствии с собственными соображениями, если это допускается нормативной документацией.

Запасы в компании могут храниться на:

- складе сырья и материалов;
- складе компонентов;
- промежуточных складах (частично обработанные материалы и продукция);
- складе готовой продукции (СГП).

ТОС рассматривает запасы особым образом, отличающимся от того, как традиционно рассматриваются запасы в финансовом сообществе.

Запасы учитываются по цене закупки (по цене сырья, компонентов или товаров для перепродажи) без учета добавленной внутренними процессами стоимости и без поглощения накладных затрат.

Любые другие деньги, потраченные на продукцию или заказ, декларируемые как часть ППЗ, такие как субподряд или транспортировка, пропорционально увеличивающиеся или уменьшающиеся с каждой проданной единицей или заказом, комиссионные и т.д. должны фиксироваться как ППЗ.

Ниже представлены элементы системы учета, которые могут быть отнесены к Инвестициям<sup>12</sup>.

И-1 – здания и сооружения.

И-2 – машины, станки и оборудование с амортизацией.

И-3 – сырье, полуфабрикаты (сделанные на заказ), готовые изделия (по стоимости исходных материалов) на складе, не распределенные по изделиям, контрактам или проектам.

И-4 – создание резервных фондов.

---

<sup>12</sup> В соответствии со списком, подготовленным в компании «Унискан», с комментариями авторов статьи.

И-5 – финансовые вложения (займы, ценные бумаги, гарантии, патенты и пр.).

*Комментарии авторов статьи:*

- Ценные бумаги и денежные средства на депозите – это деньги собственников, связанные в системе, и являются Инвестициями.
- Патенты также попадают в категорию Инвестиций. Компания вкладывает деньги в разработку, покупку и регистрацию патентов.
- Компания берет заем и использует эти средства либо для инвестиций, либо как ППЗ, либо как ОЗ, и учитываться они должны соответственно. Необходимо помнить, что заем – это элемент балансового отчета, а не отчета о прибылях и убытках.

### **Как ТОС рассматривает запасы (Inventory)**

ТОС рассматривает запасы в соответствии с определением Инвестиций: это деньги, которые система вкладывает в покупку того (материалов, компонентов и т.д.), что она намеревается продать в виде продукции или услуг, реализуемых на рынке.

В традиционных методах учета в производственных компаниях существует тенденция к увеличению стоимости закупленных материалов, поскольку они проходят через процесс их перевода в готовую продукцию, которая может быть продана на рынке.

Еще одна тенденция традиционных методов учета – увеличение стоимости материала в процессе за счет поглощения накладных расходов и постоянных затрат. По сути, стоимость материала растет от цены его закупки до момента готовности продукции, когда ее стоимость фиксируется как себестоимость реализованной продукции (Cost Of Goods Sold, COGS).

В действительности во многих случаях НЗП (незавершенное производство) не имеет никакой реальной стоимости продажи или имеет всего лишь стоимость бракованного материала<sup>13</sup>. Это означает, что в стоимость материала, находящегося в НЗП, не растет, а падает.

Поэтому ТОС предлагает рассматривать запасы простым образом: учитывать их только как количество денег, которые компания вложила в их закупку. Стоимость позиции может увеличиваться, если к ней в ходе процесса добавляются другие материалы или компоненты.

Запасы создаются с определенной целью – поддерживать генерацию Прохода.

Запасы – это инвестиции, поскольку это деньги владельцев. Поэтому вполне объяснимо, что владельцы (через топ-менеджмент) хотели бы знать, насколько хорошо их деньги используются.

Как правило, владельцев интересует окупаемость инвестиций (ROI).

---

<sup>13</sup> Известно, что когда компания вступает в процесс ликвидации, во многих случаях запасы, и в особенности НЗП, не рассматриваются как часть активов компании, даже если в отчетах компании они указаны именно так. Это является последствием частого факта неликвидности НЗП. – *Примечание авторов.*

Для отражения того, насколько хорошо используются деньги, вложенные в запасы, существует другой показатель – оборачиваемость запасов. Этот показатель отражает количество продаж в течение периода времени (например, в течение года), генерируемых одной единицей денег (например, одним долларом), инвестированной в запасы. Чем выше оборачиваемость запасов, тем лучше используются денежные средства.

Формула расчета оборачиваемости запасов:

***Оборачиваемость запасов по ТОС = Годовые продажи, выраженные в терминах ППЗ / Средний уровень запасов***

### ***Пример 1***

Общий годовой объем продаж компании А составляет \$ 50 млн. Средний уровень запасов в компании составляет \$ 5 млн.

Запасы оцениваются по принципам ТОС. Это означает, что учитываются только цена закупки и ППЗ, входящие в запасы (без добавленной стоимости или поглощения накладных расходов). Это означает, что средний уровень запасов (\$ 5 млн) представляет собой средства, выплаченные из оборотного капитала внешнему миру.

Доля полностью переменных затрат ППЗ в цене реализации готовой продукции в среднем составляет 60 %.

Годовой объем продаж, оцененный с точки зрения ППЗ, составляет  $50 \times 0,6 = \$ 30$  млн.

Оборачиваемость запасов рассчитывается для того, чтобы показать, сколько раз в год денежные средства возвращаются и генерируют дальнейшие продажи.

***Оборачиваемость запасов = (Годовые продажи, выраженные в терминах ППЗ) / (Средний уровень запасов)***

В данном примере оборачиваемость запасов составляет  $30 / 5 = 6$  оборотов.

Это означает, что каждый доллар, вложенный в запасы, в течение года использовался для поддержки продаж 6 раз.

### **Как ТОС рассматривает Операционные Затраты (Operating Expense)**

Операционные Затраты (ОЗ) – это затраты, которые организация несет регулярно. Они не зависят от каждой отдельной продажи.

ОЗ включают в себя все выплаты, которые не могут быть напрямую связаны с конкретной продукцией или конкретным клиентским заказом. Другими словами, это все, что не относится к ППЗ.

Обычно Операционные Затраты включают в себя:

- заработную плату, социальные пакеты, обслуживание сотрудников (питание, транспорт);
- общие затраты (коммунальные платежи, содержание офиса, аренда, техническое обслуживание и т.д.);
- услуги в области ИТ, любые другие услуги через аутсорсинг (например, подбор кадров), тренинги, сертификация персонала;
- внешние услуги (такие как аудит);
- услуги по рекламе и маркетингу;
- проезд и проживание, автотранспорт, общие транспортные расходы;
- общие налоги (за исключением налога на прибыль);



- банковские проценты, финансовые расходы, разница курсов валют, страхование;
- общецелевые запасы;
- амортизация.

Полный список элементов учета, которые можно отнести к **Операционным Затратам (ОЗ)**, приведен в приложении «Б».

### **Связь между операционными показателями ТОС П–И–ОЗ и финансовым уровнем деятельности системы в целом – итоговыми показателями**

Три операционных показателя **Проход – Инвестиции – Операционные Затраты** могут легко использоваться менеджментом при оценке того, каким образом любое решение или действие скажется на общем уровне деятельности компании.

Владельцы коммерческих организаций ожидают от них зарабатывания денег. Это измеряется показателем чистой прибыли (**Net Profit, NP**). Также владельцы оценивают финансовый уровень деятельности компании по показателю окупаемости инвестиций **ROI (Return on Investment)**. Поскольку владельцы вкладывают в компанию собственные средства, то они ожидают, что их вложения будут окупаться хорошо или даже отлично.

Те некоммерческие организации, которые должны самостоятельно обеспечивать свое финансовое благополучие, также должны обеспечить чистую прибыль (**NP**) и окупаемость инвестиций (**ROI**). Чтобы иметь возможность работать, эти организации не могут позволить себе убыточный бизнес, поскольку их дефицит покрыть некому.

Оперировать только на точке безубыточности также недостаточно, поскольку компания должна создавать резервные фонды для будущего развития и для действий, которые обеспечат ее стабильность в будущем.

Таким образом, оба типа организаций при оценке своего финансового уровня деятельности должны принимать во внимание чистую прибыль и окупаемость инвестиций (ROI).

Необходимо связать показатели П–И–ОЗ и чистая прибыль-ROI, чтобы создать мост для возможности оценки того, является ли то или иное действие или решение полезным для компании или нет. Этот мост должен быть простым и практичным и не требовать специфических финансовых знаний или использования сложных компьютеризированных систем.

Этот простой «мост» создается с помощью двух формул:

$$\begin{aligned} \text{Чистая прибыль} &= П - ОЗ \\ \text{ROI} &= \text{Чистая прибыль} / \text{Инвестиции} = (П - ОЗ) / И \end{aligned}$$

### **Оценка чистой прибыли по принципам ТОС**

Традиционный способ расчета валовой прибыли (прибыли брутто) заключается в вычитании из дохода того, что было потрачено на продукцию (заказ) – прямых затрат. Это дает себестоимость реализованной продукции (Cost of Goods Sold, COGS).

Для расчета чистой прибыли из валовой прибыли вычитаются не прямые (накладные) расходы.

Традиционно в расчет себестоимости реализованной продукции включаются определенные затраты (которые ТОС относит к ОЗ), отнесенные на единицу продукции, хотя и не являющиеся средствами, прямо потраченными на нее. Это включение выполняется посредством механизма распределения затрат на основе коэффициента, определяющего распределение постоянных затрат по единицам продукции или по заказам (например, зарплату водителя управляющего директора, чай и кофе, которые пьют гости и сотрудники, материалы, используемые для уборки, и т.д.). Как их возможно напрямую связать с себестоимостью продукции?

ТОС показывает, что принятие решений на основе распределения затрат может привести к двум типам управленческих ошибок:

- отклонить хорошее решение, которое потенциально могло оказать положительное воздействие на финансовый уровень деятельности компании, и
- принять к исполнению решение, ведущее к негативным последствиям.

ТОС отвергает концепцию разнесения постоянных затрат, прямых затрат и непрямых затрат и делит фактически потраченные деньги между ППЗ и ОЗ. ТОС вычитает ППЗ из дохода, определяя таким образом Проход. Все остальные затраты – это ОЗ. Нельзя забывать, что ППЗ означает «переменные» – они растут с каждой отдельной дополнительной продажей и сокращаются, если продажа не состоялась.

$$\text{Проход} = \text{Доход} - \text{ППЗ}$$
$$\text{Чистая прибыль} = (\text{Доход} - \text{ППЗ}) - \text{ОЗ}$$

Это простое изменение определения чистой прибыли делает показатели П, И и ОЗ крайне эффективными для принятия решений.

В каждом конкретном случае менеджмент должен принять во внимание дельту  $\Delta$  (увеличение или сокращение) Прохода и дельту  $\Delta$  Операционных Затрат, к которым приведет рассматриваемое решение. Это позволяет спроецировать его воздействие на общий финансовый результат деятельности системы, которое определяется по формуле:

$$\Delta \text{Чистая прибыль} = \Delta П - \Delta ОЗ$$

Если  $\Delta \text{Чистая прибыль} > 0$ , это говорит о том, что решение окажет позитивное воздействие на итоговые показатели компании.

### **Оценка окупаемости инвестиций (ROI) по принципам ТОС**

ТОС, так же как и традиционный способ, определяет ROI как Чистую прибыль (ЧП), деленную на Инвестиции.

$$ROI = (П - ОЗ) / И$$

При оценке влияния решения на ROI необходимо рассматривать два сценария:

(1) Решение оказывает влияние на ЧП, но не требует никаких инвестиций.

В этом случае возможно определить воздействие решения на общий показатель ROI по формуле:

$$ROI (\text{после решения}) = (ЧП + \Delta ЧП) / И$$

(2) Решение требует дополнительных инвестиций.

В этом случае можно оценить маржинальный ROI: рассчитать ROI для конкретных дополнительных инвестиций. Исходя из того, что  $\Delta\text{ЧП} > 0$  и является существенной, мы можем воспользоваться формулой:  
***Маржинальный ROI =  $\Delta\text{ЧП} / \Delta\text{И} = (\Delta\text{П} - \Delta\text{ОЗ}) / \Delta\text{И}$***

Обратите внимание: задача показателей П–И–ОЗ – дать менеджерам простой и практичный способ оценки влияния их локальных решений на финансовый уровень деятельности всей компании. ТОС не предлагает использовать эти показатели как способ ведения бухгалтерского учета. Каждый налоговый орган и финансовое сообщество имеют свои правила оформления отчетности, и любая компания, применяющая ТОС, должна вести свою официальную отчетность в соответствии с требованиями соответствующих органов. Учет с помощью П–И–ОЗ – это отдельная система управленческого учета, использующая данные из традиционной системы с целью обеспечить менеджменту уверенность в их решениях. Когда действия, предпринятые с помощью операционных показателей ТОС, приводят к увеличению ЧП и улучшению ROI, финансовые показатели уровня деятельности, рассчитанные традиционным методом, также улучшаются.

Давайте рассмотрим несколько примеров.

### ***Пример 2***

Что произойдет, если менеджмент предпримет действия, ведущие к увеличению продаж на 20% без увеличения постоянных затрат и без увеличения численности персонала (то есть, без увеличения ОЗ)?

Каким будет результат этого действия в соответствии с расчетами ТОС, по сравнению с расчетами по традиционным правилам?

Будем исходить из того, что годовой объем продаж компании составляет \$ 1 млн, а прибыль от продаж составляет 6%.

Давайте оценим, какое воздействие окажет увеличение продаж на 20% на ЧП в соответствии с *традиционными правилами учета*.

Дополнительные 20% продаж принесут дополнительно \$ 200 тыс.

Текущая прибыль от продаж составляет 6%, следовательно, дополнительные продажи принесут дополнительную прибыль в \$ 12 тыс.

Общая прибыль = 60 000 (6% от 1 млн) + 12 000 = 72 000

В процентном отношении чистая прибыль осталась равной 6%.

***Теперь воспользуемся методом ТОС.***

Допустим, что полностью переменные затраты (ППЗ) составляют 60%. Это означает, что в среднем Проход составляет 40% от объема продаж.

Дополнительный Проход от увеличения продаж:  
 $\Delta П = 200\ 000 \times 40\% = 80\ 000$ .

Компания работает выше точки безубыточности. Это означает, что все постоянные затраты покрываются. Как было указано, увеличение продаж не приведет к дополнительным ОЗ.  $\Delta ОЗ = 0$ .

Следовательно,  $\Delta\text{ЧП} = \Delta\text{П} - \Delta\text{ОЗ} = 80\,000 - 0 = 80\,000$ .

Общая ЧП =  $60\,000 + 80\,000 = 140\,000$ .

Общая ЧП поднялась до уровня 14% ( $140\,000 / 1\,000\,000$ ).

Такой расчет показывает существенное увеличение ожидаемой ЧП и дает более правильную оценку воздействия решения на конечные результаты деятельности компании, чем оценка, сделанная с помощью традиционных методов управленческого учета.

Вывод: если компания работает, находясь выше точки безубыточности, и не понесет дополнительных ОЗ, то вся дельта Прохода, рассчитанная по ТОС, напрямую идет в конечную прибыль.

Давайте рассмотрим еще один пример применения П–И–ОЗ.

### ***Пример 3***

Менеджмент часто сталкивается с необходимостью решения: принять или отклонить запрос потенциального клиента на поставку продукции или оказание услуги. Этот запрос может поступить с уже заданной ценой или содержать вопрос о цене.

Типичная дилемма, стоящая перед менеджером, который должен принять решение: выставить желаемую цену (которая обычно основывается на расчете себестоимости с добавлением желаемой маржи) и рисковать потерять потенциальный заказ, если цена покажется клиенту слишком высокой, или выставить низкую цену, но рисковать выполнить работу с маленькой прибылью или даже с убытками.

Операционные показатели ТОС помогают принять правильное решение через оценку того, каким образом данный заказ скажется на П, И и ОЗ.

(1) Первая оценка – **определение Прохода для заказа.**

Для этого необходимы следующие данные:

- ППЗ – материал, покупные компоненты, субподряд, транспорт, комиссионные, любые другие выплаты, которые относятся напрямую к заказу и которых не будет, если заказ не будет производиться.
- Цена реализации – иногда менеджмент пытается обеспечить получение минимальной нормы Прохода для заказа и устанавливает цену продажи в соответствии с этим. В других ситуациях цену реализации диктует заказчик.
- Проход на единицу – при расчете Прохода на заказ нужно учитывать возможные колебания величины Прохода на единицу продукции в заказе. Иногда ППЗ зависят от количества, особенно когда поставщик предоставляет скидки при закупке больших объемов. Эта информация может повлиять на результат вычисления П.

Имея вышеуказанные данные, можно рассчитать, принесет ли цена, объявленная для заказа, желаемый компанией Проход. Если величина Прохода недостаточна, менеджмент может принять решение об отклонении заказа. Однако если компания имеет свободные (незадействованные) мощности и дельта Прохода превышает дельту ОЗ, то отклонять заказ с низким Проходом не имеет смысла.

Если величина Прохода выглядит приемлемой, менеджеры должны провести еще две быстрые оценки:



- (2) **Оценка ОЗ.** Потребуется ли этот конкретный заказ дополнительных расходов, например, привлечения сотрудников для сверхурочной работы? Не приведет ли этот заказ к каким-либо действиям в других функциях компании, что потребует дополнительных затрат, и т. д.?

Если  $\Delta OZ > 0$ , то менеджмент должен убедиться в том, что  $\Delta ЧП$  для этого заказа является положительной и имеет достаточную величину, чтобы оправдать требуемые усилия для выполнения данного заказа.

- (3) **Оценка того, не потребует ли этот конкретный заказ дополнительных инвестиций** от компании. Если инвестиции необходимы, то нужна оценка  $\Delta И$  с учетом доступных для инвестиций средств и маржинального ROI.

В нашей практике мы часто видим, что компании, умеющие проводить быструю оценку того, принимать или отклонять новый заказ на основе П, И и ОЗ (особенно в случаях, когда традиционные методы учета рекомендуют отклонить заказ), значительно улучшают свои итоговые финансовые результаты.

#### **Пример 4**

Доход от продаж одной производственной компании составляет около 10%. Она получила коммерческий запрос на поставку 3 000 единиц новой продукции. Цена, которую предлагает заплатить заказчик, равна \$ 8 за единицу продукции.

Затраты на производство одной единицы продукции:

материал – \$ 4

работы на субподряд – \$ 2

прямой труд и накладные расходы – \$ 2

По традиционному расчету маржинальная прибыль равна \$ 0. Сотрудники службы продаж рекомендовали отклонить заказ.

Управляющий директор сказал: «У нас достаточно внутренних мощностей для выполнения этого заказа. Оплата труда сотрудников – окладная, следовательно, дополнительных затрат на прямой труд не возникнет. Накладные расходы уже покрыты, так как мы находимся выше точки безубыточности. Принимаем этот заказ».

В результате (поскольку Проход для заказа равен \$ 2 за единицу и дополнительных ОЗ нет) заказ принес дополнительный Проход в \$ 6 000, который напрямую пошел в итоговые результаты и увеличил ЧП и ROI.

### **Практические вопросы, касающиеся применения показателя Проход**

Проход – один из трех операционных показателей. Вместе с тем Проход представляет собой основную управленческую концепцию, влияющую на решения, принимаемые менеджментом. Поэтому вполне естественно, что менеджеры хотят иметь четкое понимание относительно концепции и практического применения этого показателя.

В этом разделе мы рассматриваем следующие аспекты:

- точка регистрации Прохода
- Проход и денежные потоки
- Проход и дебиторская задолженность по счетам (счета к получению)
- ежедневная отчетность по показателям Проход и Операционные Затраты.

## **Точка регистрации Прохода**

Показатель Проход используется в нескольких вариантах:

- Проход по виду продукции;
- Проход по заказу;
- Проход на единицу использования ограничения;
- общая величина Прохода за определенный период.

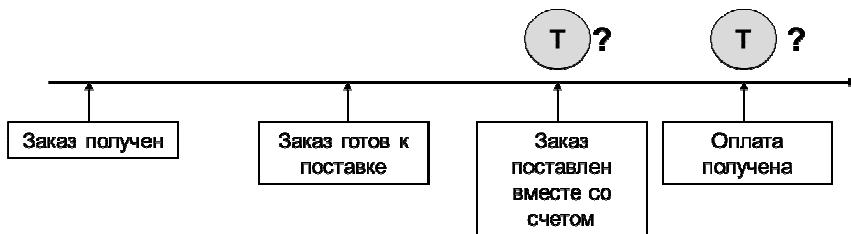
Для расчета Прохода за определенный период важно четко понимать точку времени, когда компания «генерирует» Проход.

Рассмотрим типичный поток движения клиентского заказа. Жизненный цикл подобного заказа включает в себя следующие вехи: получение заказа, производство заказа (или подготовка к отгрузке), выставление счета, поставка, получение оплаты от клиента.

Концептуально Проход генерируется в момент продажи: сделка была совершена и существует обязательство клиента полностью оплатить заказ. Эта оплата содержит в себе Проход.

Однако всегда можно сказать, что до тех пор, пока деньги не поступили от клиента, у поставщика нет уверенности в получении оплаты. Только тогда, когда деньги физически перешли в его руки, он может сказать, что Проход сгенерирован.

Это дает две четких точки времени, в которые компания может объявить о том, что генерация Прохода состоялась. На временной оси это выглядит примерно так (рис.2.2):



*Рисунок 2.2. Жизненный цикл клиентского заказа и возможные точки генерации Прохода*

В реальности детали финансовых договоренностей с клиентом могут быть более сложными, чем упрощенная картина, представленная выше. Условия оплаты, предоставленные клиенту, могут допускать генерацию Прохода в течение определенного периода, а не одновременно. Мы обсудим этот вопрос в разделе, посвященном Проходу и денежным потокам.

Сейчас мы хотим предложить наш взгляд на то, каким образом разные аспекты учета Прохода должны отражаться на ежедневной отчетности по показателям П–ОЗ.

## **Проход и денежные потоки**

При расчете Прохода по определенному клиентскому заказу необходимо учитывать финансовые аспекты заказа и особенно связанные с ним денежные потоки. Могут встречаться следующие типичные варианты:

**Вариант 1 – полная или поэтапная оплата после поставки.** Этот сценарий имеет две возможные точки регистрации Прохода в зависимости от той точки, в которой компания регистрирует продажу.

1. Фиксирование продажи и регистрация Прохода в день поставки, при этом чистая текущая стоимость (Net Present Value) заказа должна рассчитываться на оговоренную дату поставки. При расчете Прохода это означает вычитание из цены заказа суммы процентов на заемный оборотный капитал на период, пока не поступят деньги. Использование для расчетов чистой текущей стоимости заказа означает, что рассчитанная величина Прохода будет меньше. Обратите внимание, что некоторые компании, вместо того чтобы рассчитывать чистую текущую стоимость заказа, рассматривают проценты на оборотный капитал как операционные затраты.
2. Фиксирование продажи и регистрация Прохода в дату получения денег продавцом. Мы обсудим это более подробно немного позже.

**Вариант 2 – предоплата частичная или полная.** Полученные деньги в первую очередь предназначены для покрытия полностью переменных затрат ППЗ (TVС). Если предоплата больше, чем ППЗ, то превышающая ППЗ сумма регистрируется как Проход в момент получения денег. Оставшаяся доля Прохода может регистрироваться в день поставки клиенту как Отгруженный Проход (Throughput Shipped) и в день (или дни) получения денег как Полученный Проход (Throughput Received).

Вышеописанные варианты касаются коммерческих отношений между компанией и ее клиентами в случае, если компания производит продукцию в соответствии с твердым клиентским заказом.

Однако есть ситуации, в которых компания производит или закупает продукцию без твердого клиентского заказа: при производстве «заранее» (для накопления продукции для заказа), при производстве на склад и при консигнации.

***Производство «заранее»*** (для накопления продукции для заказа) имеет место, когда компания принимает решение производить продукцию намного раньше согласованной даты поставки. Если получена предоплата, ситуация рассматривается по варианту 2, описанному выше.

**Вариант 3 – производство для накопления продукции без предоплаты.** Все деньги, выплаченные компанией внешнему миру для покрытия ППЗ, регистрируются как Инвестиции. Проход регистрируется в соответствии с вариантом 1. В момент регистрации продажи (в момент поставки или поступления оплаты) ППЗ, которые были зафиксированы как Инвестиции, перемещаются из графы Инвестиций в графу ППЗ. Следующий раздел «Проход и дебиторская задолженность по счетам» дает более подробное понимание этого механизма.

***Производство на склад*** – в этом случае компания принимает решение формировать запас в расчете на будущие заказы клиентов на продукцию. При закупке материалов и производстве продукция не имеет конкретного клиента, следовательно, предоплаты быть не может. Поэтому при варианте «Производство на склад» расчеты ведутся по варианту 3, описанному выше.

***Консигнация*** – это случай, в котором компания хранит запас своей продукции на территории клиентов. Когда какая-то часть продукции использована (потреблена) клиентами, они обязаны заплатить за потребленный объем в соответствии с финансовыми соглашениями.

Фактически продажа происходит в момент потребления продукции с консигнационного склада. Отгруженный Проход (Throughput Shipped) фиксируется в день потребления. Полученный Проход (Throughput Received) фиксируется в соответствии с движением потока получаемых средств.

### **Проход и дебиторская задолженность по счетам (Accounts Receivable)**

Давайте более подробно рассмотрим то, каким образом Проход связан с дебиторской задолженностью по счетам (счетами к получению).

Стандартная ситуация: компания получает клиентский заказ и поставляет требуемую продукцию в требуемом количестве в согласованную дату поставки; счет выставляется в момент поставки.

Пока продукция находится в производстве (или готовится к отправке), все деньги, напрямую потраченные на продукцию или клиентский заказ – ППЗ (без учета зарплаты или накладных расходов!), регистрируются как Инвестиции.

Когда заказ поставляется вместе со счетом на оплату, счет регистрируется в счетах к получению (дебиторская задолженность) и ППЗ по поставленному заказу удаляются из графы Инвестиций. Обратите внимание, что счета к получению содержат как полностью переменные затраты, так и Проход по поставленному клиентскому заказу.

Проход по конкретному клиентскому заказу можно учитывать в восьми столбцах (руководство должно принять решение, учет какого Прохода важен для компании):

1. Проход в полученных заказах (Throughput in Orders Received) – ежедневно.
2. Проход в полученных заказах накопительным итогом за финансовый период (Throughput in Orders Received accumulative).
3. Отгруженный Проход (Throughput Shipped) по клиентскому заказу на день поставки.
4. Отгруженный Проход накопительным итогом (Throughput Shipped accumulative) за финансовый период.
5. Проход в выставленных счетах (Throughput Invoiced) – ежедневно (в случаях, когда момент поставки и момент выставления счета не совпадают по времени).
6. Проход в выставленных счетах накопительным итогом (Throughput Invoiced accumulative) за финансовый период.
7. Полученный Проход (Throughput Paid) на день получения оплаты – доля прохода в сумме полученной от клиента оплаты заказа. Обратите внимание, что Проход по отгруженному заказу регистрируется только после того, как все ППЗ по этому заказу были покрыты полученными от клиента деньгами.
8. Полученный Проход накопительным итогом (Throughput Paid accumulative) за финансовый период.

### **Ежедневная отчетность по Проходу и Операционным Затратам**

Операционные показатели критичны для финансовой состоятельности и стабильности компании. Менеджмент должен иметь по ним информацию на регулярной основе. Чтобы менеджмент при необходимости имел возможность предпринять коррективные действия, мы рекомендуем формировать и рассматривать отчеты ежедневно.



Глава 2  
Показатели ТОС для принятия управленческих решений

Как правило, ОЗ стабильны по крайней мере в краткосрочной перспективе. Существенную часть ОЗ составляет зарплата сотрудников и менеджеров. Во многих компаниях связанные с персоналом выплаты составляют около 80% всех ОЗ.

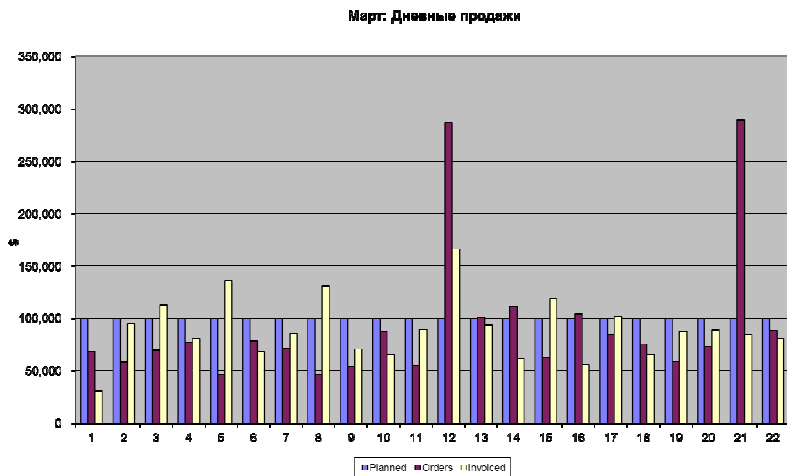
Для менеджмента критично, чтобы получаемый компанией Проход превышал ОЗ, то есть, чтобы компания работала выше точки безубыточности. Для практических целей компания может рассчитать дневную сумму ОЗ для сравнения с дневной суммой полученного Прохода. Мы рекомендуем формировать ежедневный отчет, дающий ясную картину финансовой ситуации в компании за счет ежедневного сравнения Прохода и ОЗ.

Ниже приведен пример такого отчета, представляющий выборку 10 из 22 рабочих дней месяца (рис. 2.3). Данный отчет использует *Проход в выставленных счетах* для определения ежедневной прибыли.

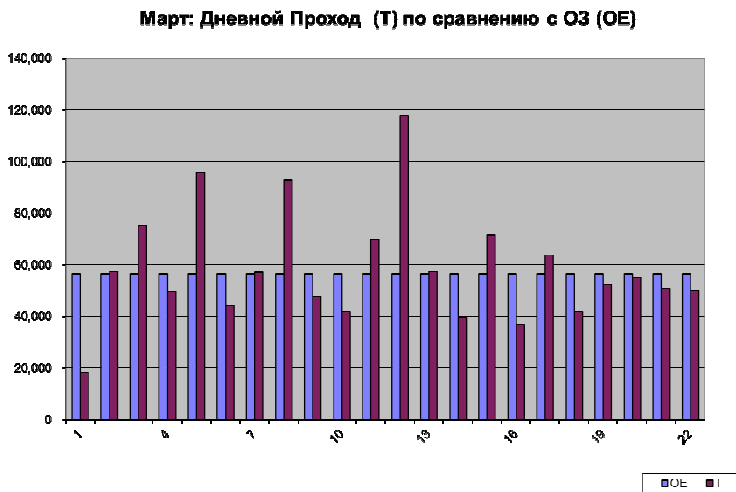
День	Дата	План	Факт.	Факт	Дневной	Дневные ОЗ	Дневная	Дневная	Дневной
		продажи	продажи	продажи, в выставлен. счетах	Проход в выставлен. счетах		на основе Прохода в выставл. счетах	на основе Прохода в выставл. счетах	Проход
							накопитель	выставл. счета	
\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	%	
1	01/03/2012	100,000	68,854	31,386	18,333	56,500	(38,167)	(38,167)	58.4%
2	02/03/2012	100,000	58,301	94,918	57,406	56,500	906	(37,261)	60.5%
3	05/03/2012	100,000	69,667	112,940	75,248	56,500	18,748	(18,513)	66.6%
4	06/03/2012	100,000	77,310	80,838	49,599	56,500	(6,901)	(25,414)	61.4%
5	07/03/2012	100,000	46,703	136,328	95,756	56,500	39,256	13,842	70.2%
6	08/03/2012	100,000	78,269	68,041	44,128	56,500	(12,372)	1,470	64.9%
7	09/03/2012	100,000	71,504	86,293	57,135	56,500	635	2,105	66.2%
8	12/03/2012	100,000	47,122	131,126	92,690	56,500	36,190	38,295	70.7%
9	13/03/2012	100,000	54,148	70,882	47,706	56,500	(8,794)	29,501	67.3%
10	14/03/2012	100,000	87,686	65,616	41,561	56,500	(14,939)	14,562	63.3%

Рисунок 2.3. Пример ежедневного отчета по Проходу и ОЗ

Ниже приведены несколько графиков на основе этого отчета (рис. 2.4–2.6).



*Рисунок 2.4.* Профиль продаж в течение месяца – планируемые, фактические заказы и продажи, по которым выставлены счета (осуществлена поставка).



*Рисунок 2.5.* Дневной Проход по сравнению с дневными ОЗ

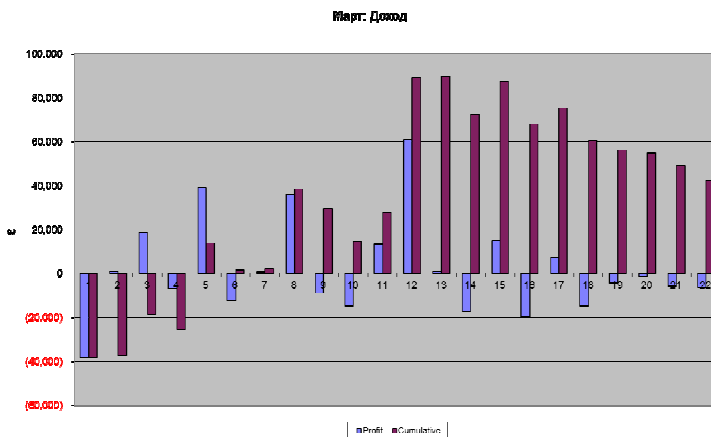


Рисунок 2.6. Дневной и накопительный показатель операционной прибыли (ЧП = Проход – ОЗ)

Если компания находится под угрозой опуститься ниже точки безубыточности, этот отчет должен указать менеджменту на необходимость коррективных действий для обеспечения Прохода, превышающего ОЗ.

### Отчетность по Инвестициям (запасы)

Запасы играют в управлении организацией критическую роль. Запасы – это не только денежные средства владельцев, связанные внутри компании. Это также надежный индикатор качества управления и скорости, с которой запасы конвертируются в Проход.

Несмотря на то, что топ-менеджмент и совет директоров плотно контролируют деньги, отнесенные к сарех (capital expenditure), увеличить инвестиции в запасы относительно легко, поскольку закупки часто делаются автоматически посредством MRP / ERP систем. Поэтому важно, чтобы менеджмент получал регулярные (во многих случаях мы рекомендуем ежедневные) отчеты о профиле запасов, находящихся в потоке от их поступления в компанию до тех пор, когда они превратятся в Проход.

Запасы имеют свое предназначение. Иметь системы без запасов невозможно или непрактично. В то же время, поскольку запасы – это инвестиции, менеджмент должен обеспечить полноценное и экономически выгодное использование вложенных в запасы денежных средств.

Рассмотрим общую структуру цепи поставок, представляющую собой поток от сырьевого материала до готовой продукции, которую приобретает и использует конечный потребитель (рис. 2.7).

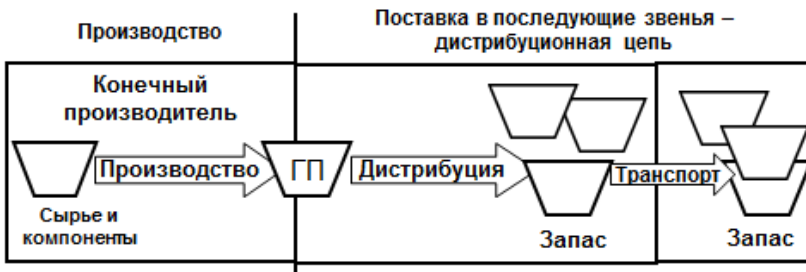


Рисунок 2.7. Типичный профиль запасов в цепи поставок

Если для описания всей цепи поставок использовать аналогию системы водоснабжения, то можно сказать, что запасы в цепи поставок либо находятся в резервуарах или цистернах (на складах), либо текут по трубопроводам.

Поскольку запасы – это инвестиции, эффективность использования запасов выражается комбинацией количества денег, связанных в запасах, и длительностью времени, в течение которого они остаются связанными.

Запасы, «текущие» в производственном потоке, – это незавершенное производство (НЗП). Еще одной «движущейся» частью цепи поставок являются запасы, находящиеся в транспортировке до места назначения. Когда расстояния велики, количество запаса, находящегося «в пути», может оказаться существенным. Срок нахождения в пути товаров, доставляемых морским транспортом с Дальнего Востока в Европу, может составить 6–8 недель.

Если в случае транспортировки элемент времени, относящийся к запасам, достаточно ясен, то в случае с НЗП все не так однозначно. Методы учета запасов могут предоставить информацию о стоимости НЗП, однако для получения полной картины важно знать время, которое запасы проводят в незавершенном производстве.

Это достигается посредством использования показателя **DION (Days Inventory On Hand)** – запас, выраженный в днях использования или продаж.

Перевод денежного выражения запаса во время осуществляется в понятиях термина «день», в данном контексте означающего средние дневные продажи.

В ТОС мы используем средние дневные продажи, выраженные в цене закупки материала, или, что даже лучше, выраженные в полностью переменных затратах как доли в цене продаж.

### **Пример 5**

Годовые продажи компании составляют \$ 10 млн (за 250 дней продаж). Полностью переменные затраты ППЗ составляют 40%.

«День» для показателя ДЮН рассчитывается следующим образом:

$$\text{«День»} = (\$ 10 \text{ млн.} \times 40\%) / 250 = \$ 16 \text{ 000.}$$

Предположим, что в компании есть механический цех.

Средний уровень НЗП в механическом цехе (измеряемый в полностью переменных затратах), составляет 80 000. Это означает, что количество денег, связанных в НЗП, эквивалентно 5 (80 / 16) дням продаж.

Таким образом, мы можем утверждать, что средний срок прохождения материала через механический цех составляет 5 дней.

В действительности некоторые детали будут обработаны быстрее, а прохождение других деталей через механический цех займет более 5 дней. Показатель 5 дней используется только в качестве общего понимания.

### **Запасы на складах**

Существует несколько типов складов:

- сырья и материалов (СМ);
- промежуточные (НЗП);
- покупных компонентов и деталей, упаковочных материалов, и т.д.;
- готовой продукции (ГП);
- поступающей для перепродажи продукции.

Склады создаются с определенной целью: улучшить уровень обслуживания клиентов и тем самым обеспечить генерацию Прохода и конкурентное преимущество.

Инвестиции в закупку или производство запасов для хранения на складах – это решение менеджмента. Количество запасов на складе измеряется в деньгах, но также может быть измерено и в ДИОН.

ТОС утверждает, что количество запасов в системе должно отражать способность системы реагировать как на колебания спроса, так и на колебания в поставках. На основании этого понимания ТОС предлагает менеджменту:

1. Установить целевой уровень запаса в системе (буфер запаса).
2. Вести мониторинг обеспечения того, чтобы система предоставляла требуемый уровень сервиса при установленном буфере запаса.
3. Постоянно улучшать уровень деятельности каждого звена цепи поставки, который будет выражаться в сокращении относительного размера буфера запаса (по отношению к потоку запасов в системе).

Отчет по ДИОН поддерживает этот подход.

### ***Пример 6***

Производственная компания производит комплектующие для автомобильной промышленности.

Годовой объем продаж составляет \$ 15 млн. 90% продаж осуществляется со склада, 10% продаж – это производство на заказ (Make to Order, МТО).

Номенклатура продукции компании состоит из 10 000 позиций (SKU), из которых 4 500 – «живые» позиции. На складе готовой продукции (СГП) находится в среднем 3 600 позиций, из которых 2 300 – позиции собственного производства, и 1 300 – позиции, закупаемые у внешних поставщиков.

Внутренняя цепь поставок выглядит таким образом (рис 2.8):



Рисунок 2.8. Пример: внутренняя цепь поставки производственной компании

Общий объем запасов в компании - \$ 850 000. Средние полностью переменные затраты (ППЗ) – 40%.

Следовательно, общая оборачиваемость запасов компании составляет около 7 оборотов  $[(15 \times 0,4) / 0,85]$ . Если предположить, что в году 250 рабочих дней, то это будет означать, что компания держит объем запаса, равный 35 дням продаж.

Давайте посмотрим, как мы пришли к данным значениям.

Общий годовой объем продаж – \$ 15 млн.

Выраженный в полностью переменных затратах (TVC) годовой объем продаж составляет \$6 млн.  $(15 \times 0,4)$ .



Глава 2  
Показатели ТОС для принятия управленческих решений

---

В году 250 рабочих дней, следовательно, дневные продажи равны \$ 24 000.

Общий уровень запаса составляет 850 000. Общая величина показателя DION – 35,4 [850 / 24].

Распределение запасов:

<b>Местоположение запасов</b>	<b>Ценность в ППЗ</b>	<b>DION</b>
Склад СМ	72 000	3
НЗП в производстве	120 000	5
Склад перед упаковкой	72 000	3
НЗП на участке упаковки	24 000	1
Склад ГП	562 000	23,4
<i>Итого:</i>	850 000	35,4

Обратите внимание: приведенные значения определены для общего объема продаж компании. Показатель DION – лишь приблизительный индикатор, позволяющий увидеть наличие излишних запасов и потенциал для улучшений в системе.

В системе производства на заказ уровень запасов относительно невысок, поскольку основное время они проводят в производстве и на упаковке и обычно не задерживаются на СГП. Однако в тех случаях, когда объем продаж продукции, произведенной на заказ, более высок, расчеты показателя DION должны выполняться отдельно для долей запасов, относящихся к производству на заказ (Make to Order, MTO) и к производству на склад (Make to Stock, MTS).

Склад перед участком упаковки хранит упаковочные материалы и продукцию, ожидающую сигнала к началу упаковки.

Продукция собственного производства, хранящаяся на СГП, составляет \$ 420 000 (что равно 17,5 DION), остальные позиции были закуплены у внешних поставщиков. Показатель DION для готовой продукции не дает полной картины о запасах, поскольку по некоторым позициям наблюдается нехватка и, как следствие, нулевая величина показателя DION, тогда как для других позиций запас может выражаться большим количеством дней и даже месяцев продаж, что свидетельствует о том, что компания имеет излишки этих позиций.

### **Анализ запасов по отдельным позициям (SKU)**

Цель существования запасов готовой продукции – поддержка возможных продаж той продукции, которую клиент желает приобрести именно в то время, когда он желает ее приобрести. Следовательно, более высокий уровень сервиса обеспечивается тогда, когда запас находится в наличии. Поэтому менеджмент должен обеспечить наличие запасов и не допускать случаев нехватки.

С другой стороны, для эффективного использования запасов менеджмент должен обеспечить отсутствие излишков запасов.

Анализ запасов по отдельным позициям (SKU) может проводиться в денежном выражении либо в количественном выражении (в единицах).

### **Пример 7**

Ежедневный анализ нескольких позиций:

Позиция	Дневные продажи	Дневные поступления	Целевой уровень	Запас «на руках» на складе	Статус буфера	Средние дневные продажи	DION
SKU 1	425	0	750	140	Красный	75	1.9
SKU2	0	2000	6000	8914	Избыток	600	14.9
SKU3	2154	900	3900	2343	Желтый	390	6.0
SKU4	0	0	9000	7821	Зеленый	900	8.7
SKU5	27925	0	36000	1720	Красный	3600	0.5

По каждой номенклатурной позиции (SKU) статус буфера представляет собой величину запаса данной позиции «на руках» на складе (в данном случае на СГП) по сравнению с планируемым целевым уровнем запаса в системе пополнения.

В рамках решения ТОС целевой уровень запаса по каждой номенклатурной позиции включает в себя запас «на руках» на складе, запас «в пути» к складу и количество запаса в заказах на пополнение. Когда запас «на руках» оказывается в красной зоне, это означает риск возникновения нехватки. Количество запаса «на руках», превышающее общий целевой уровень, говорит об излишках запаса.

Если запас «на руках» держится в желтой зоне, то уровень запаса этой позиции подходящий.

Анализ по отдельной позиции дает понимание профиля запасов на протяжении периода времени.

На графике ниже (рис. 2.9) верхняя линия обозначает запас «на руках» на складе, нижняя – продажи этой позиции.

Целевой размер буфера – 9 000 кг (по вертикальной оси). Буфер разделен на три равные зоны (3 000 кг каждая). Красная зона находится внизу графика, над ней желтая, над ней зеленая.

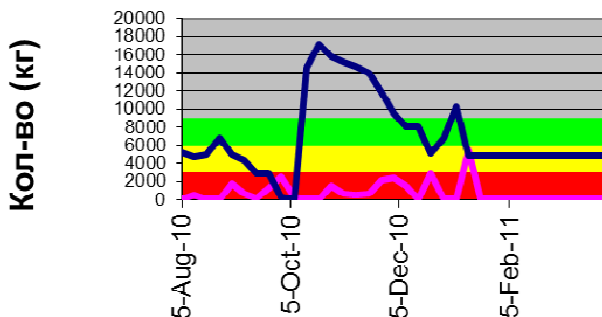


Рисунок 2.9. Анализ профиля запасов по отдельной номенклатурной позиции (SKU)

## Заключение

Эта глава представляет наши взгляды на то, каким образом менеджмент может использовать существующие данные в области финансов и учета для принятия лучших решений как локально, так и глобально – с учетом будущего компании.

Маржа не всегда дает правильную картину и может привести к серьезным ошибкам при принятии управленческих решений. Операционные показатели ТОС Проход – Инвестиции – Операционные Затраты (Т–I–ОЕ) позволяют менеджерам быстро и эффективно оценить воздействие принимаемых ими решений на конечные финансовые результаты компании.

### **Статьи учета, относимые к Полностью Переменным Затратам ППЗ (Totally/Truly Variable Cost, TVC)**

ППЗ-1 – сырье, и полуфабрикаты (сделанные на заказ), распределенные по изделиям, контрактам или проектам с регистрацией факта продажи.

Обратите внимание: в учетной системе компании полностью переменные затраты ППЗ-1 отмечаются как запасы и не связаны напрямую с продукцией или клиентскими заказами. Покупные материалы и компоненты связаны с продукцией или заказами посредством расчета себестоимости реализованной продукции (Cost Of Goods Sold, COGS).

ППЗ-2 – проценты за использование капитала для финансирования ППЗ с момента времени, когда деньги выплачены партнерам и поставщикам, до момента получения денег от заказчиков (для конкретного заказа или проекта).

ППЗ-3 – командировочные по проектам, контрактам.

ППЗ-4 – комиссионное вознаграждение по факту реализации, рассчитанное от стоимости проданной единицы.

ППЗ-5 – премия по проектам, контрактам.

ППЗ-6 – таможенные пошлины и сборы, рассчитанные от объемов.

ППЗ-7 – транспортные расходы по заказам.

Некоторая часть транспортных расходов связана с заказами. Транспортные расходы могут быть существенными и влиять на управленческие решения относительно продукции или конкретного клиентского заказа. Транспортные расходы могут иметь как переменную, так и постоянную часть.

---

<sup>14</sup> В соответствии со списком, подготовленным в компании «Унискан», с комментариями авторов.

Например, компания может иметь собственный парк грузового автотранспорта и собственных водителей (так же, как если бы это были станки и операторы). Поэтому часть транспортных расходов должна рассматриваться как ОЗ.

Однако существуют расходы, напрямую связанные с клиентским заказом. Если в цену продажи входит доставка заказа, то затраты на конкретную доставку (например, топливо) могут быть напрямую соотнесены с клиентским заказом и отнесены к полностью переменным затратам.

К вопросам относительно транспортных расходов, нужно подходить очень внимательно, поскольку ситуация во многих случаях может ввести в заблуждение и привести к желанию разнести транспортные расходы на единицы продукции или на партии внутри одной транспортной доставки.

ППЗ-8 – штрафы, пени, неустойки по контрактам.

## **Статьи учета, относимые к Операционным Затратам ОЗ (Operating Expense, OE)**

ОЗ-1 – проценты по кредитам и займам.

В общем случае проценты по кредитам могут рассматриваться как ОЗ. Если основная часть процентов (особенно в странах, где процентная ставка может быть очень высокой) напрямую связана с конкретным заказом или проектом, эти средства могут быть отнесены к полностью переменным затратам.

Проценты по кредитам, которые тратятся на поддержание общей деятельности компании, являются ОЗ.

ОЗ-2 – абонентская плата за телефон.

ОЗ-3 – обслуживание инженерных сетей зданий и сооружений (текущее и аварийное).

ОЗ-4 – акцизы.

ОЗ-5 – амортизация.

ОЗ-6 – аренда помещений.

ОЗ-7 – аренда станков и оборудования.

ОЗ-8 – бензин и ГСМ.

ОЗ-9 – водный налог.

ОЗ-10 – все выплаты сотрудникам (командировочные, зарплата, премии, больничные, отпускные, страховые и др.).

ОЗ-11 – гарантийное и сервисное обслуживание.

ОЗ-12 – государственная пошлина.

ОЗ-13 – единый налог на вмененный доход (ЕНВД).

ОЗ-14 – единый налог по упрощенной системе налогообложения.

ОЗ-15 – единый сельскохозяйственный налог.

---

<sup>15</sup> В соответствии со списком, подготовленным в компании «Унискан», с комментариями авторов.

- ОЗ-16 – единый социальный налог.
- ОЗ-17 – затраты на содержание столовой.
- ОЗ-18 – земельный налог.
- ОЗ-19 – инвентаризация.
- ОЗ-20 – Интернет.
- ОЗ-21 – информационные услуги.
- ОЗ-22 – использование чужих лицензий и запатентованных прав.
- ОЗ-23 – канцтовары и бумага.
- ОЗ-24 – книги, газеты, журналы.
- ОЗ-25 – курсовые разницы.
- ОЗ-26 – медицинское обслуживание.
- ОЗ-27 – междугородние переговоры.
- ОЗ-28 – налог на имущество организаций.
- ОЗ-29 – оборудование и инструмент списываемое на затраты сразу после покупки.
- ОЗ-30 – обслуживание оргтехники.
- ОЗ-31 – обучение и аттестация сотрудников.
- ОЗ-32 – общехозяйственные расходы.
- ОЗ-33 – оплата за воду и стоки.
- ОЗ-34 – отчисления в Пенсионный фонд.
- ОЗ-35 – отчисления в территориальные фонды обязательного медицинского страхования.
- ОЗ-36 – отчисления в Федеральный фонд обязательного медицинского страхования.
- ОЗ-37 – отчисления в Фонд социального страхования.
- ОЗ-38 – оформление документов.
- ОЗ-39 – охрана.
- ОЗ-40 – платежи за пользование лесным фондом.
- ОЗ-41 – платежи за негативное воздействие на окружающую среду.
- ОЗ-42 – подбор персонала.
- ОЗ-43 – почтовые расходы.
- ОЗ-44 – представительские расходы.
- ОЗ-45 – расходные производственные материалы.



- ОЗ-46 – расчетно-кассовое обслуживание.
- ОЗ-47 – реклама и маркетинг.
- ОЗ-48 – ремонт машин.
- ОЗ-49 – ремонт станков, оборудования, инструмента.
- ОЗ-50 – ремонтно-строительные работы.
- ОЗ-51 – сборы за пользование объектами животного мира и водных биологических ресурсов.
- ОЗ-52 – сотовая связь.
- ОЗ-53 – социальные программы.
- ОЗ-54 – спецодежда.
- ОЗ-55 – страхование.
- ОЗ-56 – таможенные пошлины и сборы.
- ОЗ-57 – тепловая энергия.
- ОЗ-58 – технологические расходы (например, проверка и сертификация приборов).
- ОЗ-59 – транспортные расходы.  
Транспортные расходы, напрямую не привязанные к клиентским заказам.
- ОЗ-60 – транспортный налог.
- ОЗ-61 – уборка территории.
- ОЗ-62 – убытки по разным причинам (брак).
- ОЗ-63 – услуги аудитора.
- ОЗ-64 – услуги банков.
- ОЗ-65 – услуги инкассации.
- ОЗ-66 – штрафы, пени, неустойки по налогам и другим обязательствам.
- ОЗ-67 – электрическая энергия.  
Если производство имеет высокую энергоемкость, электроэнергию можно рассматривать как полностью переменные затраты (ППЗ).
- ОЗ-68 – юридические услуги.



# **Глава 3**

## **Центральный механизм Мыслительных Процессов ТОС – Туча**



## Введение<sup>1</sup>

Теория Ограничений основана на трех глобальных исходных посылах:

1. Все в системе связано причинно-следственными связями, за счет чего возможно выявить корневую проблему;
2. Существующие конфликты в системах разрешаемы взаимовыгодными решениями;
3. Спротивления переменам нет, есть непонимание выгод перемен.

Логические инструменты Мыслительных Процессов Теории Ограничений (ТОС Thinking Processes) были разработаны для того, чтобы передать алгоритм разработки решений, вытекающих из этих глобальных исходных посылок.

Эта глава представляет центральный инструмент Мыслительных Процессов – логическую диаграмму разрешения дилемм / конфликтов, которая в ТОС получила название «Туча»<sup>2</sup> (Cloud). Конфликт в понимании Теории Ограничений – это два действия или направления поведения (как отдельного человека, так и целой системы), которые не могут быть предприняты одновременно.

---

<sup>1</sup> Эта глава во многом перекликается с содержанием моей книги «За тучей» (Behind the Cloud, ТОС Strategic Solutions, 2011). Здесь я использую несколько примеров из книги, однако материал не является повтором содержания «За тучей». В главе представлены расширенные пояснения и предлагаются дополнительные элементы работы с исходными посылками. – *Примечание Елены Федурко.*

<sup>2</sup> Возможно также использование термина «Грозовая туча» (от англ. *Evaporating Cloud*), который подчеркивает, что применение логических инструментов ТОС позволяет устранить конфликт, отраженный в Туче, и таким образом «разогнать» / «разбить» Тучу.

## **Разработка решения и принятие решения**

Существует значительная разница между разработкой решений и принятием оперативных решений. И то, и другое требует от человека как хорошего знания среды, так и умения доверять своей интуиции. Во всем остальном они совершенно отличаются друг от друга.

Принятие решения не подразумевает его разработку. Это в большей степени вопрос оценки и выбора. Чтобы суметь принять оперативное решение в любой среде, человеку необходимо:

- четко представлять себе пределы своих полномочий и ответственности;
- иметь варианты, из которых можно сделать выбор;
- иметь механизм, позволяющий решить, какой вариант является более предпочтительным включая оценку возможных последствий;
- после того, как решение принято, знать и уметь распознавать сигналы, которые показывают, было ли решение правильным или нуждается в дальнейшей корректировке.

В свою очередь разработка решения подразумевает наличие совокупности умений:

- осознать, что существует проблема;
- отличить симптомы проблемы от самой проблемы;
- сформулировать проблему ясно и кратко с тем, чтобы получить четкое понимание того, в чем заключается проблема и почему существует;
- проверить, является ли выявленная проблема «действительной проблемой» – иными словами, той проблемой, которая вызывает нежелательные проявления, от которых человек хочет избавиться;
- знать, как искать и разрабатывать решение;

- проверить и доработать решение так, чтобы оно действительно устранило (решило) проблему и не вызвало появления никаких новых отрицательных последствий.

В большинстве случаев разработка решения не означает его изобретение. Изобретение – это создание чего-то нового, чего не существовало раньше. При разработке важно понимать, что существующие варианты решения проблемы, рассмотренные и отклоненные, могут быть доработаны до уровня приемлемого решения. Это подчеркивает важность выявления вариантов, обладающих хорошим потенциалом, и нахождения элементов, которые превратят их в решение.

Здесь существует еще один важный аспект. Люди довольно часто предлагают и реализуют решения, не спрашивая себя: «Если ЭТО – решение, то в чем состоит проблема, которую оно устраняет?» Этот вопрос я впервые услышала много лет назад от Огеда Коузэна, и меня поразила его глубина и простота.

Нередко люди настолько заняты поиском решения, что они забывают проверить его «в обратном направлении». Действительно ли оно решает ту проблему, для которой предназначалось? И самое важное: была ли проблема определена верно с самого начала?

Способность правильно определить проблему является центральной для успешного нахождения решения.

Также крайне важным является умение проверить, устраняет ли предлагаемое решение проблему и не вызовет ли оно негативных последствий (рис. 3.1).

## Нахождение/разработка решения

Если ЭТО решение, что является **ПРОБЛЕМОЙ**?



Рисунок 3.1. Вопросы, требующие ответа при нахождении или разработке решения

Для ответа на каждый из этих вопросов Мыслительные Процессы ТОС предлагают логические инструменты и механизмы, основные из которых представлены на рисунке 3.2.





Рисунок 3.2. Логические инструменты и механизмы ТОС для нахождения или разработки решения

При разработке решения мы задействуем следующие концепции:

1. **Разрыв (Gap)** – разница между ситуацией, в которой мы находимся, и ситуацией, в которой хотели бы находиться. Этот разрыв выражается либо дилеммой/конфликтом, либо низкими показателями деятельности (когда мы рассматриваем деятельность всей системы или подсистемы). Графическое изображение разрыва представлено в рисунке 3.2 в ответе на вопрос: «*Как понять, что проблема существует?*».
2. **Разница между симптомами и их причиной** – понимание, что то, что лежит на поверхности, вызвано более глубокой причиной. Это ответ на второй вопрос: «*Это проблема или ее симптом?*».

3. **Представление конфликта/дилеммы в виде логической диаграммы Туча.** Это ответ на третий вопрос: «*Как сформулировать проблему?*» ТОС использует несколько типов туч, каждый из которых служит своей задаче в понимании и формулировании проблемы:
- **Туча для решения внутренних дилемм (*Inner Conflict/Dilemma Cloud*)** используется для анализа и нахождения решения в таких ситуациях, когда вы имеете два возможных варианта действия, но не можете решить, какой предпринять.
  - **Туча для описания и решения повседневных конфликтов (*Day-to-Day Conflict Cloud*)** между вами и кем-либо еще. Такие конфликты не являются глубинными или хроническими.
  - **Туча для описания и решения конфликтов интересов (*Conflict of Interests Cloud*)**, часто между различными функциями организации.
  - **Туча «тушения пожаров» (*Fire-Fighting Cloud*)** используется для анализа ситуаций, когда вы вынуждены действовать в чрезвычайном режиме и принимать меры к тому, чтобы не допустить их появления в будущем.
  - **Туча Нежелательных Явлений (*НЖЯ*) (*UDE Cloud*)** используется для более глубокого понимания НЖЯ – для анализа и разработки решения по улучшению деятельности системы.
  - **Туча для преодоления препятствий (*Obstacle Cloud*)** для устранения препятствий на пути достижения амбициозных целей.

4. **Конвергенция (Convergence)** – понимание того, что в любой системе все связано причинно-следственными связями, и путем причинно-следственного анализа мы можем вывести корневую проблему, отвечающую за большинство негативных симптомов в нашей действительности.  
Конвергенция является первой основной исходной посылкой ТОС. Это ответ на четвертый вопрос: *«Действительно ли ЭТО является проблемой?»*. При системном анализе мы используем принцип конвергенции за счет механизма консолидирования туч НЖЯ. Когда мы рассматриваем простую ситуацию дилеммы или конфликта, для того чтобы создать хорошее понимание проблемы, достаточно механизма Тучи.
5. **Исходные посылки (Assumptions)** за представляемыми логическими связями. Каждый раз, когда мы делаем какое-либо логическое заключение, оно имеет под собой некое основание, позволяющее нам связать два явления. Это основание и есть исходная посылка. Это ответ на пятый вопрос: *«Как искать решение?»*. При анализе ситуации наши основные усилия направлены на то, чтобы разобраться, какие исходные посылки диктуют наше суждение и поведение. Исходные посылки – это ключевой элемент любой логической структуры ТОС: Тучи, Негативной Ветви, Деревя Существоющей Действительности (ДСД), Деревя Будущей Действительности (ДБД) и т.д.
6. **Инъекция (Injection)** – элемент решения или полное решение. Инъекция – это новый элемент, который мы вводим в существующую действительность с целью устранения проблемы и создания желаемой будущей действительности. Это ответ на шестой вопрос: *«Устраняет ли решение проблему?»*.

Каждая инъекция направлена на устранение нежелательной ситуации и нежелательных явлений в системе, создает желаемые явления, удовлетворяет важные потребности системы, которые были поставлены под угрозу конфликтом, не должна вызывать побочных негативных последствий и включает в себя план и конкретные шаги по ее внедрению в действительность.

7. **Негативная Ветвь (Negative Branch Reservation)** – логическое представление наших опасений о возможных негативных последствиях предлагаемой инъекции с указанием исходных посылок, на основании которых мы делаем заключение о потенциальном негативном эффекте. Это ответ на седьмой вопрос: *«Как проверить, что решение не вызовет новых проблем?»*.

Эта глава охватывает не все логические инструменты и концепции, перечисленные выше. Мы рассмотрим центральный инструмент – Тучу. Мы также в деталях представим правила вывода исходных посылок, лежащих за логическими связями в Туче.

Центральная роль «Тучи» обусловлена тем, что этот инструмент позволяет структурировать «думание» о проблеме путем упорядоченного анализа причинно-следственных связей для понимания причины существования данной проблемы. Цель этого анализа – выявить и поставить под сомнение исходные посылки, обуславливающие существование проблемы, распознать ошибочную исходную посылку и искать решение – иной способ поведения в данной ситуации.

## Структура Тучи

Существует большое количество материалов по структуре и использованию Тучи. Туча – это логическая диаграмма, представляющая проблему, для которой человек (компания или даже целая область бизнеса) не может найти удовлетворительного решения.

Крайне редки случаи, когда человек совершенно не имеет понятия о том, что можно сделать для решения существующей проблемы. Обычно он осознает, что не может предпринять возможное действие (даже если оно довольно очевидно), поскольку вынужден принимать во внимание другие аспекты этой проблемы, которые блокируют действие.

Очень часто это проявляется через рассуждения типа «с одной стороны, с другой стороны». «С одной стороны я мог бы сделать так, но, с другой стороны, если я сделаю так, то это может привести к таким-то и таким отрицательным последствиям или не будет удовлетворять таким-то и таким требованиям». Практически человек оказывается в плену дилеммы «делать или не делать» (рис. 3.3).



Рисунок 3.3. Дилемма «Делать или не делать»

Иногда человек оказывается между двумя явно противоречащими друг другу действиями. Каждое из действий решает проблему, однако оба они не могут быть предприняты одновременно. Примером такой проблематичной дилеммы является ситуация, при которой человек должен находиться одновременно в двух разных местах. Поскольку каждое действие имеет аргументы в свою пользу, а также определенные отрицательные последствия (если это действие будет предпринято, равно как и в том случае, если оно не будет предпринято), то человек не может принять решение, что же предпринять (рис. 3.4).

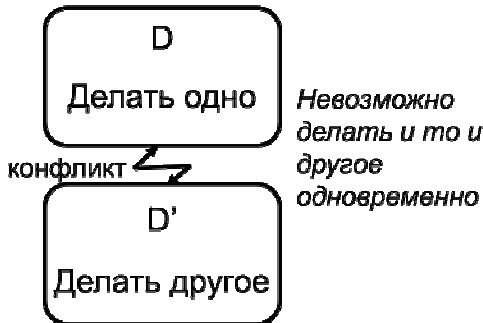


Рисунок 3.4. Дилемма «Делать одно или делать другое»

Хочу пояснить, что здесь я говорю не о том случае, когда у человека есть несколько возможных вариантов действия, которые он знает, по каждому из которых он взвешивает все «за» и «против», подсчитывает очки и решает, какое из них предпринять. Это один из механизмов принятия решения, направленный на нахождение наилучшего варианта. Я имею в виду ситуацию, при которой человек, подсчитав все «за» и «против», все же не способен принять решение.

Это как раз тот случай, когда технику принятия решения нужно отложить в сторону на некоторое время, а использовать технику нахождения решения. Такой техникой является Туча.

Есть и другие ситуации, в которых люди чувствуют себя попавшими во внутренний конфликт. Это происходит, когда среда заставляет их лавировать между двумя противоположными направлениями поведения в зависимости от внешних условий. Такие ситуации проявляются в присущих системам конфликтах.

### **Типичная структура Тучи**

Туча – это диаграмма, состоящая из пяти блоков, каждый из которых имеет свое четкое значение и свое буквенное обозначение (рис. 3.5).

**D** – это одно действие, которое мы предпринимаем или хотим (вынуждены) предпринять.

**B** – это потребность, которая вызывает действие в D.

**D'** (D штрих) – это второе действие, которое мы предпринимаем или хотим (вынуждены) предпринять. Это действие противоположно действию в D, несовместимо с ним и не может быть предпринято одновременно с ним.

**C** – это потребность, которая вызывает действие в D'.

**A** – это общая цель, достигаемая за счет одновременного достижения B и C.

Прямые стрелки обозначают причинно-следственные связи, утверждение у хвоста стрелки ведет к достижению утверждения у острия стрелки:

D является необходимым условием для достижения B;  
D' является необходимым условием для достижения C;  
B и C одновременно являются необходимыми условиями достижения A.

Зигзагообразная стрелка с двумя острями вводится между D и D' и означает, что утверждения в D и D' находятся в конфликте, так как не могут быть выполнены одновременно.

Эта структура едина для любого типа Тучи.

Обратите внимание, что графически блоки Тучи представлены прямоугольниками с округленными углами (рис. 3.5). Решение вводится в тучу справа от блоков B и C в виде одной или нескольких Инъекций, записанных в прямоугольнике с прямыми углами (рис. 3.7). Разница в графическом изображении позволяет быстро определить характер и назначение каждого элемента Тучи.



Рисунок 3.5. Структура Тучи



Эта диаграмма, состоящая из пяти блоков, может быть Тучей только при наличии прямого конфликта между двумя действиями (или желаниями). Все утверждения внутри Тучи связаны между собой через конфликт  $D$  и  $D'$ .

Вне зависимости от типа Тучи последовательность ее построения включает в себя три этапа:

- понимание проблемы;
- выявление исходных посылок;
- нахождение решения (одной или нескольких Инъекций).

Рассмотрим последовательность построения наиболее часто применяемых типов Туч: Тучи для решения внутренних дилемм и Тучи НЖЯ (НеЖелательных Явлений).

## Последовательность построения Тучи для решения внутренних дилемм (Inner Conflict/Dilemma Cloud)

### Понимание проблемы

1. Возьмите недавнюю проблему, в которой вы чувствовали, что были вынуждены предпринять определенное действие, в то время как вы предпочли бы предпринять другие действия.
2. Опишите проблему в виде краткого изложения.
3. Составьте список возможных действий.
4. Отметьте, какие действия попадают под категорию вынужденных, а какие – предпочитаемых.
5. Выберите два наиболее «конфликтующих» действия.
6. Постройте Тучу в соответствии со следующей последовательностью заполнения блоков тучи (рис. 3.6):

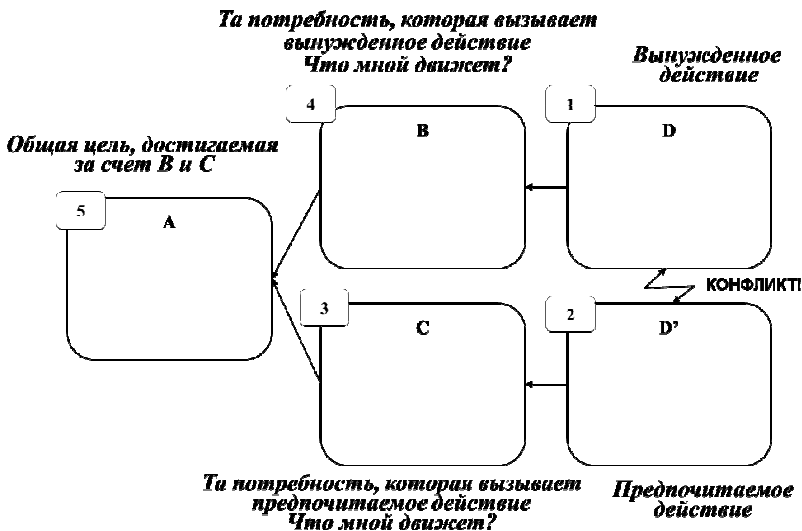


Рисунок 3.6. Последовательность заполнения блоков Тучи для решения внутренних дилемм

7. Проверьте формулировки и логику в соответствии со следующей последовательностью (рис. 3.7):

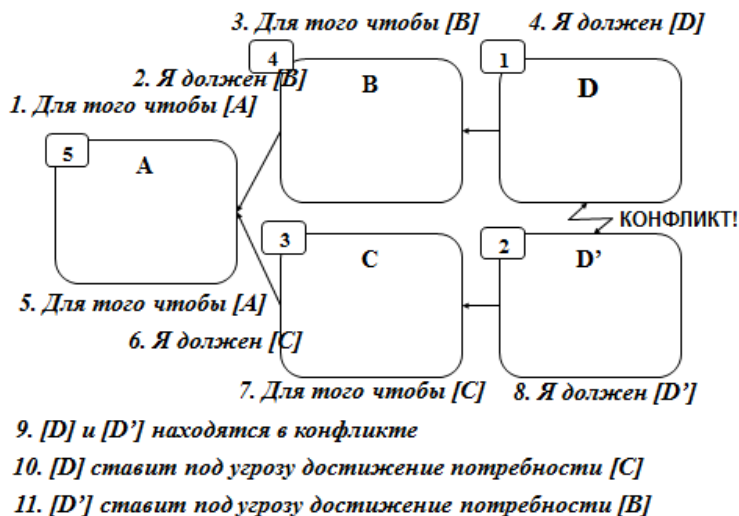


Рисунок 3.7. Последовательность проверки логики в Туче

Обратите внимание на критичность перекрёстной диагональной проверки: D ставит под угрозу C, и D' ставит под угрозу B. Именно эта проверка в большинстве случаев помогает увидеть слабость или ошибочность логики в Туче.

Совершенно неукоснительное условие построения Тучи: и B, и C должны быть под угрозой действия, находящегося от них по диагонали справа.

Если в процессе проверки мы обнаружили, что D не ставит под угрозу C, или D' не ставит под угрозу B, или D и D' не находятся в прямом конфликте, то наша диаграмма – это просто пять блоков, соединенных стрелками, но НЕ Туча. Тучу делает Тучей жесткая логика, а не графическое изображение.

8. Доработайте тучу и проверьте логику.

### **Выявление исходных посылок**

9. Выявите исходные посылки (причины) за логическими связями В–D, С–D', D–D'. Для лучшего понимания проблемной ситуации вы также можете выявить исходные посылки за связями А–В и А–С.
10. Составьте таблицу исходных посылок.

### **Нахождение решения**

11. Найдите и запишите Инъекции – возможные решения, опровергающие исходные посылки.
12. Выберите наиболее предпочтительную Инъекцию или несколько Инъекций и проверьте ее (их) на удовлетворение обеих потребностей В и С.

## **Последовательность построения Тучи НЖЯ**

### **Понимание проблемы**

1. Возьмите постоянно повторяющуюся проблему в области вашей ответственности, которую вы пытались устранить, но которая продолжает проявляться и не позволяет (мешает) вашей системе достичь желаемого уровня деятельности.
2. Сформулируйте эту проблему как Нежелательное Явление в соответствии с десятью правилами формулировки НЖЯ.
  - 1) НЖЯ – это постоянная проблема, которая существует в вашей действительности, из-за нее вы не можете достичь лучшего уровня деятельности.
  - 2) Это описание состояния, а не одноразового случая или действия. (НЖЯ не может содержать глаголы действий типа «взять», «идти» и т.д.)

- 3) Это явление находится в вашей области ответственности.
  - 4) Относительно этого явления возможно что-то предпринять.  
Например, «На улице слишком жарко» – это не НЖЯ.  
Мы не можем изменить то, что на улице жарко. Мы можем изменить только наши действия: то, что мы предпримем, чтобы нам не было жарко.
  - 5) НЖЯ не должно обвинять кого-либо.
  - 6) НЖЯ не должно быть предполагаемой причиной.  
«Сотрудники недостаточно обучены» – это не НЖЯ, это предполагаемая причина: «Поскольку сотрудники недостаточно обучены...»
  - 7) НЖЯ не должно быть завуалированным решением (желанием того, как можно было бы решить проблему).
  - 8) НЖЯ не должно требовать пояснения того, какой негативный эффект оно вызывает.
  - 9) НЖЯ не может содержать причинно-следственную связь.
  - 10) НЖЯ не должно быть субъективным утверждением: не должно содержать оценочных прилагательных и наречий, таких как «сложный / сложно», «хороший / хорошо», «плохой / плохо», «минимальный», «максимальный» и т. п.
3. Постройте Тучу НЖЯ путем ответов на вопросы в соответствии со следующей последовательностью заполнения блоков (рис. 3.8) :

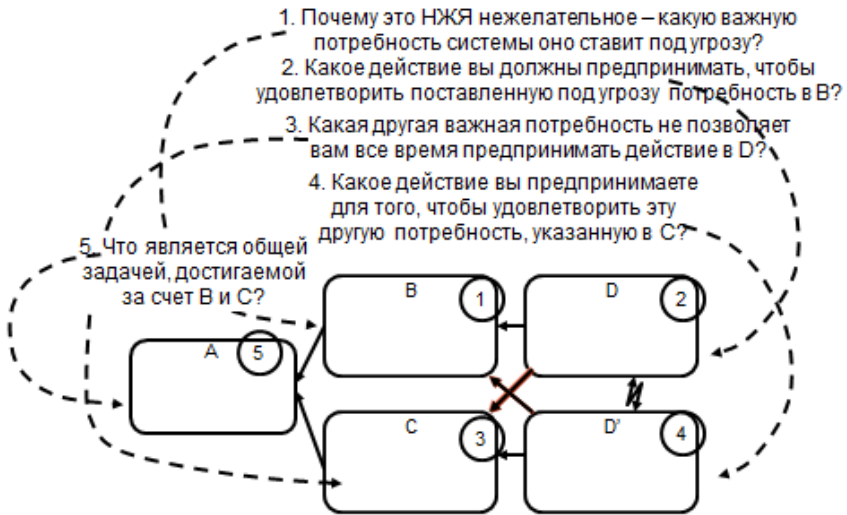


Рисунок 3.8. Последовательность проверки логики в Туче Нежелательных Явлений

4. Проверьте формулировки и логику в соответствии с последовательностью, указанной на рисунке 3.7.
5. Доработайте Тучу и проверьте логику.

### Выявление исходных посылок

6. Выявите исходные посылки (причины) за логическими связями В–D, С–D', D–D'. Для лучшего понимания проблемной ситуации вы также можете выявить исходные посылки за связями А–В и А–С.
7. Составьте таблицу исходных посылок.

### Нахождение решения

8. Найдите и запишите Инъекции – возможные решения, опровергающие исходные посылки.

9. Выберите наиболее предпочтительную Инъекцию или несколько Инъекций и проверьте ее (их) на удовлетворение обеих потребностей В и С.

**Туча – это «сыревой материал» для нахождения решения**

Туча – это «материал», являющийся основой для нахождения решения – Инъекции. В результате работы с Тучей мы заменяем конфликт устраняющей его Инъекций (рис. 3.9).



Рисунок 3.9. Устранение конфликта за счет введения Инъекции

Однако это невозможно сделать напрямую. Найти Инъекцию можно только через инструмент выявления и постановки под сомнение исходных посылок, лежащих за связями в Туче. Это делает исходные посылки центральным элементом всей работы с Тучей (рис. 3.10).

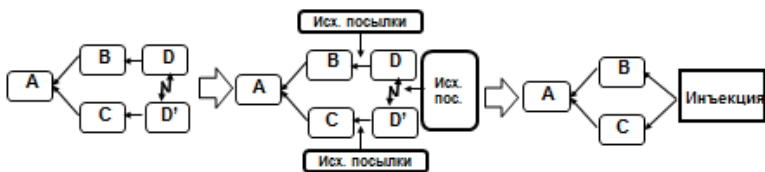


Рисунок 3.10. Три этапа работы с Тучей

## **Мы говорим Тучами**

Каждый раз, описывая какую-либо проблему, мы по сути дела «рассказываем» Тучу. Я хочу здесь использовать тот же самый пример, который я рассматриваю в книге «За тучей». Это история, которую я услышала от директора производства одной промышленной компании.

«У нас действительная проблема. Генеральный директор не разрешает, чтобы поставщики сырья приезжали на завод и видели наше производство. Он не хочет, чтобы они видели технологию, которую мы используем для улучшения характеристик материалов, которые мы от них получаем.

Улучшенный материал – это конкурентное преимущество нашей продукции. Генеральный директор боится, что, если поставщики научатся, как его производить, они станут продавать его нашим конкурентам. Этого допустить мы не можем. Конкуренция становится все сильнее, и нам становится все тяжелее удерживать долю рынка.

Из-за необходимости улучшать полученный материал мы теряем большой объем мощностей, это делает наше производство неэффективным. Поэтому мне нужно получать уже улучшенный материал, на который нам не придется отвлекать собственные мощности. Я много раз разговаривал об этом с директором, но за весь прошлый год он разрешил только трем поставщикам приехать и посмотреть производство».

Эта история отчетливо представляет внутреннюю управленческую дилемму генерального директора, которая оказывает значительное воздействие на то, каким образом управляется производство.



Какая внутренняя дилемма описана в истории? С одной стороны, генеральный директор не разрешает, чтобы поставщики смотрели производство. С другой стороны, он все-таки разрешил трем поставщикам посетить производство и увидеть процесс улучшения материала. Эту дилемму можно представить в виде взаимоисключающих действий в D и D' (рис. 3.11) .

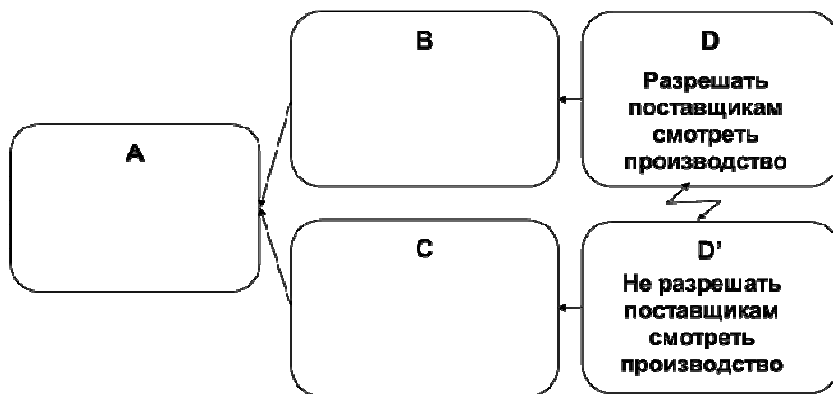


Рисунок 3.11 Представление двух взаимоисключающих направлений поведения в блоках Тучи D и D'

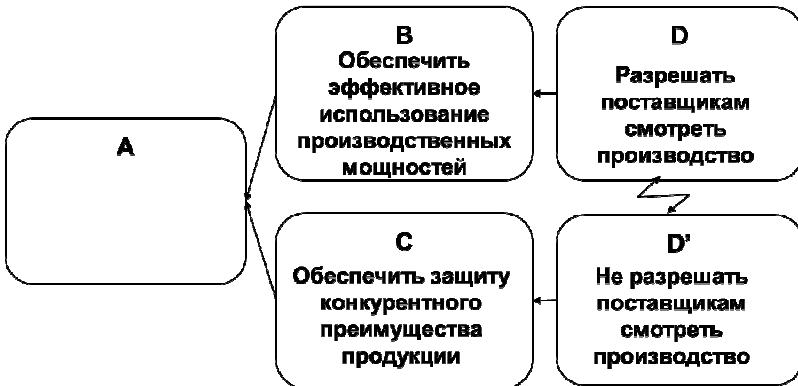
Понимание конфликта начинается с понимания того, какая потребность заставляет человека или систему совершать или рассматривать возможность совершения действия в D, и какая потребность заставляет совершать или рассматривать возможность совершения действия в D'.

Давайте вернемся к истории. Почему генеральный директор не разрешает поставщикам смотреть производство (действие в D')? «Генеральный директор боится, что если поставщики научатся, как его производить, они станут продавать его нашим конкурентам».

Очевидно, что генеральным директором движет потребность обеспечить защиту конкурентного преимущества продукции. Это утверждение необходимо внести в Тучу в блок С.

С другой стороны, почему генеральный директор все же согласился разрешить трем поставщикам посетить производство (действие в D)? История говорит: «Из-за необходимости улучшать полученный материал мы теряем большой объем мощностей, это делает наше производство неэффективным. Поэтому мне нужно получать уже улучшенный материал, на который нам не придется отвлекать собственные мощности». Можно сделать вывод, что потребность, которая вызвала разрешение генерального директора, – обеспечить эффективное использование производственных мощностей. Это утверждение мы внесем в блок В.

Вот как теперь выглядит Туча (рис. 3.12):



*Рисунок 3.12.* Конфликтующие направления поведения и потребности, которые их вызывают

Какая общая цель компании достигается за счет обеспечения защиты конкурентного преимущества продукции и обеспечения эффективного использования производственных мощностей? Вернемся к нашей истории: «Конкуренция становится все сильнее и нам становится все тяжелее удерживать долю рынка». Мы можем сделать вывод, что целью является «поддерживать долю рынка» (рис.3.13).

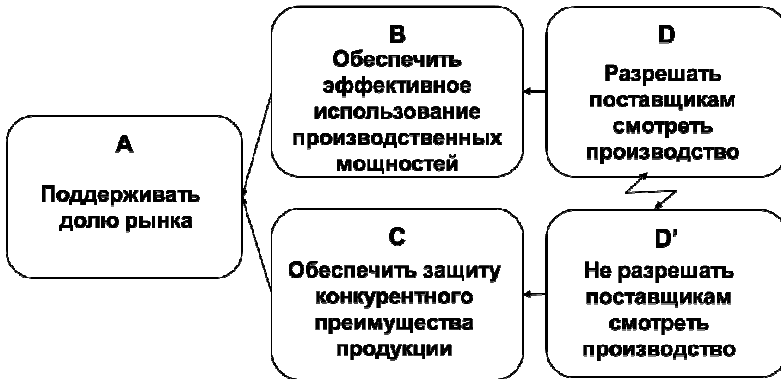


Рисунок 3.13. Туча генерального директора

Чтобы Туча была хорошим «сырьевым материалом» для выполнения нашей задачи – нахождения решения конфликта или дилеммы, она должна соответствовать жестким требованиям на соблюдение логики, указанным в рисунке 3.7.

Давайте проверим логику в Туче генерального директора (рис. 3.14).



Рисунок 3.14. Проверка логики в Туче генерального директора

Для того чтобы [A] поддерживать долю рынка, компания должна [B] обеспечить эффективное использование производственных мощностей.

Для того чтобы [B] обеспечить эффективное использование производственных мощностей, компания (в лице генерального директора) должна [D] разрешать поставщикам смотреть производство.

Однако, с другой стороны, для того чтобы [A] поддерживать долю рынка, компания должна [C] обеспечить защиту конкурентного преимущества продукции.

Для того чтобы [C] обеспечить защиту конкурентному преимуществу продукции, компания (в лице генерального

директора) должна [D'] не разрешать поставщикам смотреть производство.

Разрешать [D] и не разрешать [D'] находятся в конфликте. Нужно помнить, что директор производства считает, что генеральный директор разрешил «всего» трем поставщикам посетить производство, то есть он считает, что для его системы (производства) этого недостаточно. В то же время генеральный директор не разрешил большому количеству поставщиков посетить производство, несмотря на то, что директор производства его «уговаривал», как следует из истории.

«Разрешать поставщикам смотреть производство» [D] ставит под угрозу потребность системы [C] «обеспечить защиту конкурентного преимущества продукции».

«Не разрешать поставщикам смотреть производство» [D'] ставит под угрозу потребность системы [B] «обеспечить эффективное использование производственных мощностей». Налицо системный конфликт.

Построение Тучи – это первый шаг к разрешению конфликта.

Следующий шаг – это выявление исходных посылок, на основании которых мы считаем, что действие в D необходимо для удовлетворения потребности в B, а действие в D' необходимо для удовлетворения потребности в C.

Выявление исходных посылок – очень интересная работа, в то же время требующая дисциплинированного думания и следования правилам выявления исходных посылок.

## **Типичные ошибки при выявлении исходных посылок в Туче**

Исходные посылки в Туче – это факты, наблюдения, убеждения, ожидания, допущения, опыт, толкование, концепции, принципы, данные, общие знания и другие элементы мыслительных процессов, на основании которых мы делаем наши логические заключения.

Для выявления исходных посылок мы зачитываем связи А–В, В–D, А–С, С–D' таким же образом, как при проверке логики:  
*Для того чтобы [утверждение у острого конца стрелки], я должен [утверждение у начала («хвоста») стрелки],*  
**ПОТОМУ ЧТО....**

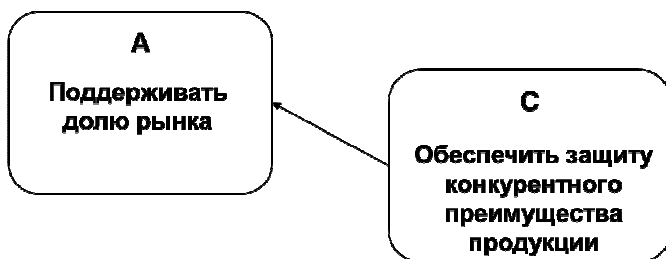
То, что последует за «ПОТОМУ ЧТО», – это исходная посылка, лежащая за данной связью.

Прежде чем перейти к правилам выявления исходных посылок, давайте рассмотрим типичные ошибки.

### **Типичная ошибка 1: Обратный повтор**

Эта ошибка имеет место тогда, когда утверждение после «ПОТОМУ ЧТО» ЯВЛЯЕТСЯ ПРОСТЫМ ПОВТОРОМ высказанных в начале предложения утверждений, просто поменянных местами.

В качестве примера рассмотрим связи в Туче генерального директора.

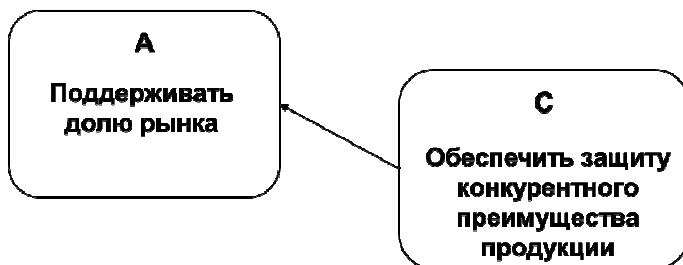


**НЕПРАВИЛЬНО:** Для того чтобы поддерживать долю рынка [А], компания должна обеспечить защиту конкурентному преимуществу [С], *потому что защита конкурентного преимущества [С] важна для / необходима для / это способ поддержания доли рынка [А].*

Такое утверждение ничего не добавляет к пониманию логики необходимости между А и С, которая уже установлена самой стрелкой и озвучена в начале предложения.

### Типичная ошибка 2: «Это единственный способ»

Это вариация обратного повтора.

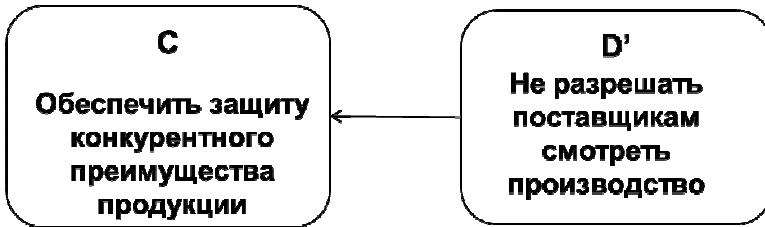


**НЕПРАВИЛЬНО:** Для того чтобы поддерживать долю рынка [А], компания должна обеспечить защиту конкурентному преимуществу [С], *потому что это единственный способ поддержания доли рынка [А].*

Так же, как и в случае с типичной ошибкой 1, утверждение «это единственный способ» ничего не добавляет к пониманию логики необходимости между А и С, так как стрелка сама по себе говорит о том, что потребность в С является необходимым условием («единственным способом») достижения А, диктующим действие в D' – не разрешать поставщикам смотреть производство.

### Типичная ошибка 3: Объяснение только одного утверждения в связи вместо объяснения стрелки

Рассмотрим эту ошибку на примере связи C–D' в Туче генерального директора.

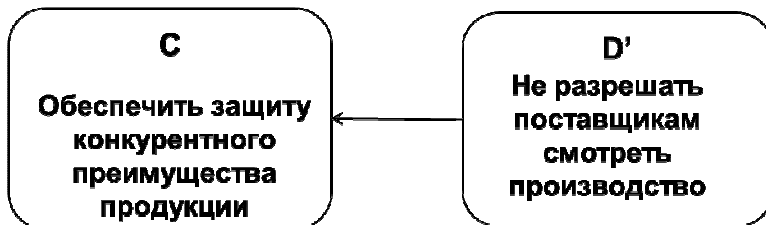


**НЕПРАВИЛЬНО:** Для того чтобы обеспечить защиту конкурентному преимуществу [C], генеральный директор должен не разрешать поставщикам смотреть производство [D'], *потому что именно уникальный материал делает продукцию конкурентоспособной.*

Утверждение о том, что именно уникальный материал делает продукцию конкурентоспособной, объясняет только C – стремление обеспечить защиту конкурентному преимуществу продукции. Несмотря на то, что можно связать «материал» с «поставщиками» в D', это утверждение никак не объясняет, каким образом **присутствие** поставщиков на производстве связано с уникальным материалом.



**Типичная ошибка 4: Исходная посылка, не имеющая отношения к данной связи**



**НЕПРАВИЛЬНО:** Для того чтобы обеспечить защиту конкурентному преимуществу [C], генеральный директор должен не разрешать поставщикам смотреть производство [D'], *потому что он отвечает за будущее компании.*

Хотя утверждение о том, что генеральный директор отвечает за будущее компании, верно концептуально и имеет отношение к данной ситуации, в рамках данной истории оно не объясняет стрелку. Мы не должны забывать, что исходная посылка за стрелкой C–D' должна связать между собой два явления: «не разрешать смотреть» и «обеспечить защиту».

**Области, которые важно проверить при выявлении исходных посылок**

1. Ожидания других («от меня ждут»).
2. Оценка другими по определенным критериям.
3. Область ответственности («у меня нет выбора»).
4. Полномочия («я имею право»).
5. Общепринятый принцип функционирования или правило в данной сфере («люди не летают»).

## **Правила для выявления и проверки исходных посылок**

Все Тучи, вне зависимости от типа и назначения, имеют одинаковую структуру и то же самое значение стрелок, связывающих блоки Тучи.

**Прямые стрелки** связывают утверждения между А и В, В и D, А и С, С и D'. Эти стрелки устанавливают, что мы утверждаем: явление в утверждении у хвоста стрелки является необходимым условием и ведет к явлению у острия стрелки.

**Стрелка конфликта в форме зигзага с двумя остриями** используется только между D и D' и устанавливает, что утверждения, указанные в блоках D и D', находятся в конфликте. То есть, не могут быть выполнены одновременно.

Поскольку назначение стрелок разное, правила для работы с исходными посылками, стоящими за разными типами стрелок, также различаются.

**Четыре правила для выявления и проверки исходных посылок за прямыми стрелками  
А–В; В–D; А–С; С–D<sup>3</sup>**

Каждое из четырех правил для прямых стрелок имеет свое назначение.

**Правило 1** используется для двух целей:

- (1) построения исходных посылок;
- (2) проверки уже имеющихся исходных посылок (например, при работе с Тучами других людей).

**Правило 2** используется для проверки предложенных исходных посылок, с тем чтобы не допустить типичную ошибку 2, когда в качестве исходной посылки предлагается утверждение, поясняющее или расширяющее одно или оба утверждения в стрелке, но не связь между ними.

**Правило 3** используется для проверки того, чтобы не допустить типичной ошибки 4, когда то, что предлагается как исходная посылка, на самом деле не имеет отношения к самой связи, хотя и связано с данной темой или ситуацией.

**Правило 4** используется для запуска линии размышлений, чтобы выявить исходные посылки на более углубленном уровне. Исходные посылки, выведенные с помощью Правила 4, имеют высокий потенциал быть хорошим материалом для разработки / нахождения решения.

Давайте рассмотрим каждое из четырех правил на примерах.

---

<sup>3</sup> Эти правила впервые представлены в книге Елены Федурко «За тучей» (Behind the Cloud, TOC Strategic Solutions, 2011).

**Правило 1: В исходной посылке должны быть слова, напрямую имеющие отношение и к одному, и к другому утверждению**

Как было указано ранее, Правило 1 используется для достижений двух целей:

- (1) **выведения** правильной исходной посылки;
- (2) **проверки** уже имеющихся исходных посылок, если мы работаем с чьей-либо Тучей, уже содержащей исходные посылки.

Рассмотрим **применение Правила 1 для вывода** исходной посылки. Мы продолжаем работать с примером Тучи генерального директора.



**ЛИНИЯ РАЗМЫШЛЕНИЙ:**

*Какое утверждение можно сделать после «потому что» таким образом, чтобы оно содержало слова, относящиеся к «обеспечить защиту конкурентного преимущества продукции», и слова, относящиеся к «поддерживать долю рынка»?*

Важно понимать, что на данном этапе мы занимаемся **ОСОЗНАННЫМ ВЫВЕДЕНИЕМ**, то есть **ПОСТРОЕНИЕМ** исходной посылки для того, чтобы ее можно было

использовать для дальнейшей работы – нахождения решения. «Построение» исходной посылки не означает, что мы «создаем» какое-то искусственное утверждение. «Построение» означает грамотное думание с пониманием цели данной работы – **объяснения основания**, на котором мы делаем заключение о том, что С ведет к А.

При применении Правила 1 с целью **выведения** исходной посылки важно ВВЕСТИ НОВЫЙ («ТРЕТИЙ») ЭЛЕМЕНТ в дополнение к двум уже существующим элементам в утверждении. В нашем случае существующие элементы в данной связи – это «доля рынка» и «конкурентное преимущество».

**Продолжаем линию размышлений:**

*При каких условиях конкурентное преимущество и доля рынка связаны между собой? Только в условиях рынка, на котором существует конкуренция. Конкуренция означает, что данная компания не является монополистом. «Монополист» – это «третий элемент», который мы вводим для объяснения связи «Защита конкурентного преимущества ведет к поддержанию доли рынка».*

По сути дела, за счет применения Правила 1 мы построили треугольник: доля рынка – отсутствие монополии – конкурентное преимущество (рис. 3.15).

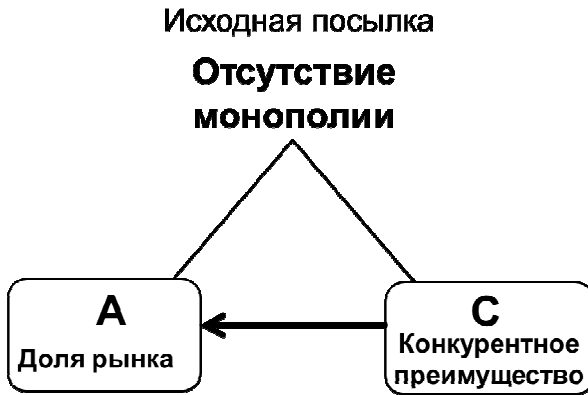


Рисунок 3.15. Введение «третьего элемента» в связь в Туче

Введение «третьего элемента» делает Тучу «трехмерной» – мы как бы начинаем видеть ее «глубину». Туча схожа с трехмерным изображением, которое на первый взгляд кажется плоским. Если сосредоточенно смотреть на плоское изображение, пытаясь «увидеть глубину», то в какой-то момент двумерная картинка разворачивается в трехмерную и мы видим объемное изображение. То же самое происходит при работе с Тучей, если мы знаем, куда смотреть и как направить «думание».

На основании работы, проделанной в рамках Правила 1, мы вывели исходную посылку А-С1:

Для того чтобы поддерживать долю рынка [А], компания должна обеспечить защиту конкурентному преимуществу своей продукции [С], **потому что компания не является монополистом на рынке** (рис. 3.16).

**Для того чтобы**



Рисунок 3.16. Исходная посылка А-С 1, выведенная с помощью Правила 1

Давайте рассмотрим, каким образом Правило 1 работает для проверки исходной посылки.

Еще раз напомним Правило 1: В исходной посылке должны быть слова, напрямую имеющие отношение и к одному, и к другому утверждению.

Какие слова (или слово) из формулировки исходной посылки относятся к А, а какие к С?

Слово «монополист» относится к потребности [С] «поддерживать долю рынка», так как ключевое значение слова «монополия» выведено из концепции конкуренции. Если конкуренция отсутствует и существует монополия, компании не нужно «конкурентное преимущество». Мы связали слово «монополист» с «конкурентным преимуществом» в С.

Есть ли в предложенной нами исходной посылке какие-либо слова, относящиеся к А?

Давайте посмотрим на это же самое слово «монополист». При монополии мы не можем говорить о «доле рынка», так как монополисту принадлежит весь рынок. Поскольку А четко указывает на задачу «поддерживать долю рынка», мы можем сделать заключение, что данная компания не является монополистом. Кроме того, слова «на рынке» в исходной посылке относятся к словам «доля рынка» в А.

Итак, мы связали слова «монополист на рынке» в исходной посылке с «долей рынка» в А.

Можно сделать заключение, что исходная посылка «Компания не является монополистом на рынке» удовлетворяет требованиям Правила 1.

Посмотрим, как эта исходная посылка будет вести себя при проверке **Правилами 2 и 3**. (Напомню, что Правило 4 не используется для проверки. Оно применяется только для выведения исходных посылок более глубокого уровня.)

## **Правило 2: Объясняйте связь, не утверждение**

В рамках этого правила мы делаем две проверки:

1. проверяем, чтобы то, что было предложено в качестве исходной посылки (рис. 3.17), не повторяло и не расширяло одно (или оба) из утверждений;
2. проверяем, чтобы исходная посылка содержала «третий элемент».



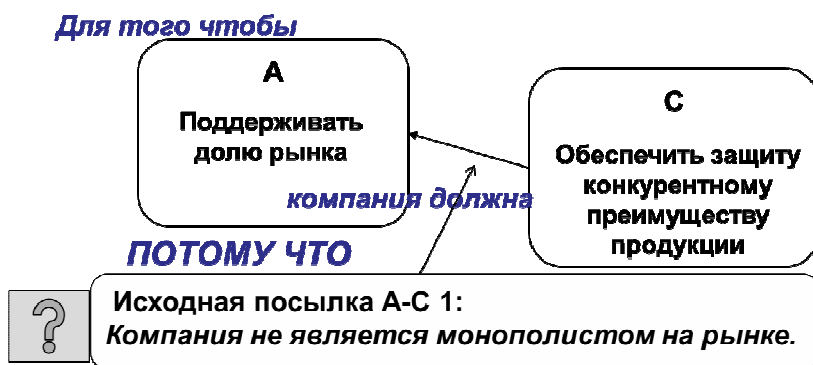


Рисунок 3.17. Исходная посылка А–С 1, которую необходимо проверить на Правило 2

Знак вопроса слева от исходной посылки говорит о том, что данная исходная посылка нуждается в проверке.

Делаем две проверки:

1. Утверждение «Компания не является монополистом на рынке» не повторяет и не расширяет «Поддерживать долю рынка» [А] и не повторяет и не расширяет «Обеспечить защиту конкурентному преимуществу» [С].
2. Утверждение «Компания не является монополистом на рынке» вводит третий элемент – «монополист».

Мы можем сделать вывод, что данное утверждение объясняет связь между А и С и таким образом удовлетворяет Правилу 2.

Рассмотрим пример, в котором Правило 2 поможет выявить «неграмотную» исходную посылку – такую, которую нельзя принимать к дальнейшей работе по нахождению решения, так как она не объясняет связь за «своей» стрелкой (рис. 3.18).



Рисунок 3.18. Исходная посылка А–С 2, которую необходимо проверить на Правило 2

Делаем две проверки:

1. Только расширяет или повторяет одно из утверждений?
2. Есть ли «третий элемент»?

1. Утверждение «Компания теряет долю рынка» объясняет желание поддержать долю рынка [А], немного расширяя утверждение в А за счет предполагаемой «потери рынка». Однако утверждение «Компания теряет долю рынка» не объясняет, КАК конкурентное преимущество продукции СВЯЗАНО с долей рынка. К тому же это утверждение не проходит проверку правила 1, так как в нем нет слов, имеющих отношение к [С].
2. Формулировка, предложенная в качестве исходной посылки А–С 2, НЕ вводит «третий» элемент. Элемент «доля рынка» уже присутствует в А.

Вывод: утверждение «Компания теряет долю рынка» не может быть принято в качестве исходной посылки.

### Правило 3: Если мы хотим... и если..., то...

В рамках Правила 3 мы должны зачитать связь слева направо таким образом:

«**Если мы** [или другой «агент», чья цель (А) или потребность (В или С) выражена в утверждении у острия стрелки] **ХОТИМ** [утверждение у острия стрелки] **и если** [исходная посылка], **то** [утверждение у хвоста стрелки]».

При зачитывании связи вышеуказанным образом мы делаем две проверки:

1. проверяем, ЕСТЬ ЛИ ЛОГИКА в получившемся утверждении;
2. проверяем, чтобы утверждение после «...и если...» НЕ БЫЛО ПРОСТО ВАРИАЦИЕЙ утверждения после первого «Если».

Посмотрим, как работает Правило 3, на примере исходной посылки А–С 1 (рис. 3.19).



Рисунок 3.19. Исходная посылка А-С 1, которую необходимо проверить на Правило 3

Делаем две проверки:

1. Читаем связь слева направо и проверяем, **ЕСТЬ ЛИ ЛОГИКА** в получившемся утверждении: ***Если компания хочет*** поддерживать долю рынка [А] ***и если*** она не является монополистом на рынке [исходная посылка], ***то*** компания должна обеспечить защиту конкурентному преимуществу продукции (уникальному материалу) [С].  
Логика есть.
2. Проверяем, чтобы утверждение после «...и если...» **не было просто вариацией** утверждения после первого «Если».  
Утверждение «Компания не является монополистом на рынке» не является вариацией утверждения «Компания хочет поддерживать долю рынка».

Вернемся к исходной посылке А–С 2 «Компания теряет долю рынка» и проверим ее на правило 3. Так же делаем две проверки.

1. Читаем связь слева направо и проверяем, **ЕСТЬ ЛИ ЛОГИКА** в получившемся утверждении: ***Если компания хочет*** поддерживать долю рынка [А] ***и если*** она теряет долю рынка [исходная посылка], ***то*** компания должна обеспечить защиту конкурентному преимуществу продукции (уникальному материалу) [С] .  
Данное предложение не поясняет, почему именно защита конкурентного преимущества поможет не терять долю рынка. Причинами потери доли рынка могут быть ненадежность компании как поставщика, цена, негибкость компании, слишком долгое время отклика и т.д.
2. «Теряет долю рынка» – это только расширение «Поддерживать долю рынка».

Вывод такой же, как и после проверки А–С 2 Правилем 2: мы не можем принять исходную посылку А–С 2 в качестве грамотной посылки для дальнейшей работы.

Давайте теперь перейдем к самому сложному правилу для выявления исходных посылок – Правилу 4.

**Правило 4: С помощью какого превалирующего механизма компания в настоящее время достигает [утверждение у острия стрелки] путем [утверждение у хвоста стрелки]?**

Ответ на этот вопрос только ЗАПУСКАЕТ механизм думания. Как правило, линия размышлений требует четырех-пяти связанных между собой логических утверждений до того как мы можем подойти к области (еще даже не к самой исходной посылке!), в которой с высокой вероятностью можно выявить важную исходную посылку.

Попробуем вывести исходную посылку А–С 3 с помощью Правила 4 (рис. 3.20).

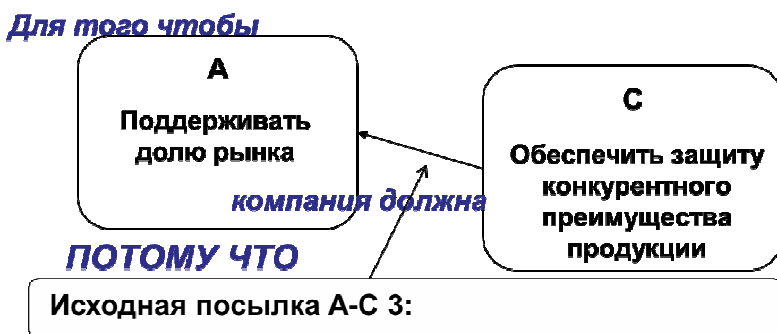


Рисунок 3.20. Поиск исходной посылки А–С 3 через Правило 4

С помощью какого превалирующего механизма компания в настоящее время поддерживает долю рынка [А] путем обеспечения защиты конкурентного преимущества продукции (уникального материала) [С]?

**ЛИНИЯ РАЗМЫШЛЕНИЙ:**

*Механизм, который компания использует в настоящее время, – это запрет на посещение поставщиками производства.*

Обратите внимание: этот ответ не является исходной посылкой! В нашем случае это то, что написано в D'. Это только начало линии размышлений. Продолжим думать.

*Запрет на посещение поставщиками производства обусловлен тем, что они могут научиться, как самим производить улучшенный материал. Компания опасается, что, научившись производить улучшенный материал, поставщики будут продавать этот материал конкурентам компании. Это может быть опасно только в том случае, если конкуренты могут производить такую же продукцию.*

С помощью размышлений, запущенных Правилем 4, мы пришли к важной исходной посылке А–С 3: **«Конкуренты могут производить такую же продукцию»** (рис. 3.21).



Рисунок 3.21. Исходная посылка А-С 3, выведенная через  
Правило 4

Чтобы завершить процесс работы с выведенной исходной посылкой А-С 3, мы должны ее проверить на первые три правила.

**Правило 1:** В исходной посылке должны быть слова, напрямую имеющие отношение и к одному, и к другому утверждению.

**Правило 2:** Объясняйте связь, не утверждение.

Делаем две проверки:

1. Только расширяет или повторяет одно из утверждений?
2. Есть ли «третий элемент»?

**Правило 3:** «Если мы хотим... и если..., то...»

Делаем две проверки

1. Проверяем логику слева направо: «Если компания хочет [А] и если [исходная посылка], то компания должна [С]».
2. Проверяем, чтобы утверждение после «...и если...» не было просто вариацией утверждения после первого «Если».

Если вы сделаете проверку А-С 3 по всем трем правилам, то убедитесь, что эта исходная посылка годится для дальнейшей работы.

## Два правила для выявления и проверки исходных посылок за стрелкой конфликта D–D'

### Правило формулировки «D и D'»

Исходные посылки за стрелкой D–D' можно выявить с помощью утверждения «D и D' находятся в конфликте, потому что...»

Основная ошибка при выявлении исходных посылок за стрелкой конфликта заключается в использовании фразы «D в конфликте с D', потому что...» и/или «D' в конфликте с D, потому что...»

Как только мы говорим «D в конфликте с D', потому что...», мы тут же начинаем подтягивать аргументы в пользу D вместо того, чтобы попытаться понять, из-за чего существует конфликт. То же самое происходит при формулировке «D' в конфликте с D, потому что...»: мы начинаем подтягивать аргументы в пользу D'.

Еще одна типичная ошибка при выявлении исходных посылок за стрелкой D–D' состоит в том, что после «потому что» используют фразу «эти два действия нельзя выполнить одновременно». Это утверждение не добавляет ничего нового, так как значение самой стрелки конфликта состоит именно в том, чтобы обозначить невозможность одновременного выполнения обоих действий.

Чтобы правильно закончить утверждение «D и D' находятся в конфликте, потому что...» мы должны использовать **второе правило для стрелки D–D'**: ответить на вопрос «**Чего не хватает для устранения конфликта D–D'?**»



Обычно это недостаток

- знаний,
- метода,
- правила,
- процедуры,
- уверенности,
- взаимного доверия,
- желания сотрудничать и т.д.

**ВАЖНО:** При выявлении исходных посылок необходимо полностью зачитывать утверждения в блоках D и D'. Использовать просто названия букв «D» и «D штрих» недостаточно, так как необходимо вслушаться в формулирование конфликта, а это возможно только при проговаривании полных утверждений в D и D'.

Обратите внимание: оба правила для стрелки конфликта D–D' должны быть **ОДНОВРЕМЕННО** задействованы в том же самом утверждении (в отличие от четырех правил для прямых стрелок, при работе с которыми мы проверяли каждую исходную посылку отдельно на каждое правило).

Начало фразы, направленной на выявление исходной посылки за D–D', это **правило формулировки «D и D'»**, а то, что следует после «потому что», – это **правило «Чего не хватает для устранения конфликта D–D'?»** (рис. 3.22).

**ПРАВИЛО ФОРМУЛИРОВКИ:**

*Разрешать поставщикам смотреть производство*

**И**

*не разрешать поставщикам смотреть производство  
находящаяся в конфликте,*

**ПОТОМУ ЧТО... [ПРАВИЛО «Чего не хватает?»]**

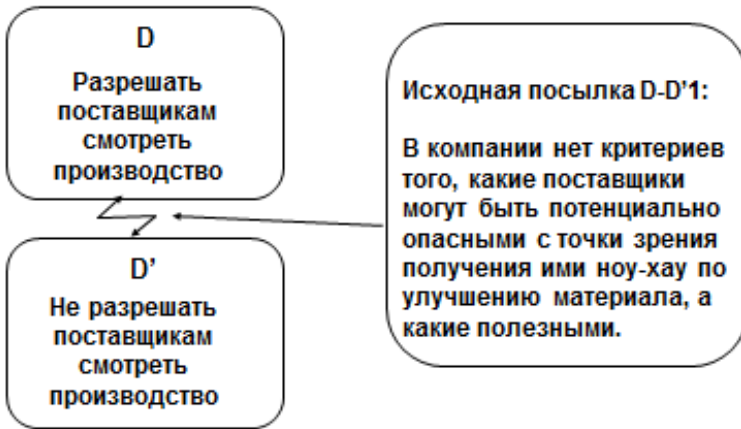


Рисунок 3.22. Применение двух правил для выявления исходных посылок за стрелкой конфликта D–D'

## Переход к нахождению решения

Построение Тучи и выявление исходных посылок – это только начальная работа для нахождения или разработки решения. Наша задача – разрешить ситуацию за счет устранения конфликта между действиями D и D' и сделать это так, чтобы **БЫЛИ УДОВЛЕТВОРЕНЫ ОБЕ ПОТРЕБНОСТИ В и С** и достигнута цель А.

Графически это выглядит так (рис. 3.23):



Рисунок 3.23. Замена конфликта D–D' инъекцией,  
удовлетворяющей B и C

### Постановка исходных посылок под сомнение

Нахождение решения начинается с постановки под сомнение выведенных нами исходных посылок. Именно исходные посылки приводят нас к заключению о существовании причинно-следственных связей между каждым из конфликтующих действий и потребностью, которая, как мы считаем, определяет его необходимость. Если мы сможем поставить под сомнение и опровергнуть эти исходные посылки, мы опровергнем логику необходимости между потребностью и действием и этим устраним связь между утверждениями. Туча «разбивается», или «испаряется».

В процессе нахождения ошибочной исходной посылки имеет смысл в качестве первого шага задать относительно каждой исходной посылки вопрос «На самом ли деле?»

Есть еще один вопрос, который помогает посмотреть на, казалось бы, неоспоримое утверждение под иным углом. Это вопрос «Всегда ли? / Во всех ли ситуациях? / Во всех ли средах?»

Отвечая на вопрос «Всегда ли?», нужно стараться найти примеры ситуаций, для которых данное утверждение не является верным. Такие примеры надо искать в любых сферах, а не только в области ситуации, описанной в Туче.

Рассмотрим на примере постановку исходной посылки А–С 3 под сомнение с помощью вопросов «На самом деле?» и «Всегда ли?» (рис. 3.24).



Рисунок 3.24. Исходная посылка А-С3

Зададим вопрос «На самом деле?»

*На самом ли деле конкуренты могут производить такую же продукцию?*

### **ЛИНИЯ РАЗМЫШЛЕНИЙ:**

*Что такое «продукция» в отношении к доле рынка?*

*Это только продукт или это больше чем продукт?*

*Что у нас покупает рынок? Только продукт или также и обслуживание?*

*Каковы компоненты конкурентного преимущества?*

*И т. д.*

Зададим вопрос «**Всегда ли? / Во всех ли ситуациях? / Во всех ли средах?**»

***Всегда ли / Во всех ли ситуациях / Во всех ли средах наши конкуренты могут производить такую же продукцию?***

**ЛИНИЯ РАЗМЫШЛЕНИЙ:**

*На сегодня наши конкуренты, несмотря на то, что у них мощности и квалифицированные работники, не могут производить такую же продукцию, так как у них нет уникального материала.*

*Сейчас наше преимущество лежит в сфере материала. Однако если они получают материал, им не составит труда производить такую же продукцию.*

*В каких еще сферах мы можем иметь преимущество, которое конкурентам будет непросто скопировать?*

*Рынок покупает у нас не только продукт, но и обслуживание.*

*Что такое обслуживание рынка?*

*Это надежность, гибкость и быстрота реакции поставщика.*

*Все ли наши конкуренты могут «производить» надежность, гибкость и быстроту реакции? И т. д.*

**Нахождение / разработка Инъекций**

Размышления и ответы на вопросы «На самом ли деле?» и «Всегда ли? / Во всех ли ситуациях? / Во всех ли средах?» дают нам хороший рабочий материал для разработки **ИНЪЕКЦИИ** – нового элемента в нашей действительности, который устранил конфликт. Если в других сферах или в определенных ситуациях связь, которую мы имеем в Туче, не является необходимой или неоспоримой, то нам надо найти, что в нашей действительности заставляет нас считать, что эта

связь настолько сильна, что она диктует наше поведение.

По сути, размышление должно быть таким:

«Если в другой области/ситуации для того чтобы достичь В, кто-то другой или мы сами предпринимает другое действие (другое D), то почему бы нам и в этой ситуации не предпринять другое D?»

Чтобы найти хорошую Инъекцию, мы должны убедиться, что она «разбивает» Тучу – устраняет конфликт между D и D' и удовлетворяет потребности В и С.

## Заключение

### **12 важных вещей, которые нужно помнить о Туче**

1. Утверждения в Туче должны быть записаны кратко, четко и однозначно, исключая двоякое толкование.
2. Утверждения в Туче не могут содержать в себе причинно-следственной связи: нельзя использовать слова «потому что», «из-за», «чтобы», «поскольку» и т.д.
3. Утверждения в блоках А, В и С должны быть сформулированы позитивно: не используйте слово «не».
4. 5 блоков и 5 соединяющих их стрелок – это еще не Туча. Тучу делает Тучей логика, а не заполнение блоков утверждениями.
5. Нет конфликта – нет Тучи. Однако факт того, что утверждения в D и D' не находятся в конфликте, не говорит о том, что у вас конфликта нет. Это говорит о том, что конфликт существует между другими действиями. Их надо найти.
6. Если D и D' в конфликте, но D не ставит под угрозу

утверждение в С или D' не ставит под угрозу утверждение в В, то получившаяся диаграмма – это не Туча. Вернитесь к В или С соответственно и задайте вопрос: «Что на самом деле движет мной, из-за чего я хочу предпринять это действие?» Самая большая сложность – дать честный ответ. Мы часто пытаемся завуалировать действительную причину, особенно если она выглядит «не очень благородно».

7. Не пытайтесь улучшить Тучу за счет изменения ее смысла. Логически правильная Туча, не отражающая сути ВАШЕГО конфликта, не имеет ценности.
8. Туча есть только тогда, когда вы уже какое-то время пытались найти решение, но не смогли.
9. Не иметь Туч – это нормально.
10. Задача Тучи – понять конфликт D-D' для его решения.
11. Потребности В и С, определенные в Туче, продиктованы D и D' и **не являются единственными необходимыми условиями** для достижения А.
12. Если структура и логика Тучи правильны и написавший эту Тучу считает, что она отражает его действительность, тогда то, что мы имеем – это действительно Туча, даже если в нашем представлении эта проблема «недостаточно весома, чтобы быть Тучей».





# **Глава 4**

## **Логистические решения ТОС для управления производством, дистрибуцией и проектами**



## **Введение**

Теория Ограничений предоставляет как методологию и концепции, так и набор разработанных и многократно проверенных на практике практических решений для различных областей управления.

Эти решения называются Логистические Решения ТОС (ТОС Logistical Solutions). В Теории Ограничений «логистический» означает «связанный с потоком».

Эта глава представляет пять логистических решений ТОС в трех подразделах:

- производство (три логистических решения);
- дистрибуция;
- проекты.

## **Структурный подход логистических решений ТОС**

Внедрение любого логистического решения ТОС требует структурного подхода. Решение для каждой среды определяет стратегию и тактику. Тактика включает в себя три блока инъекций (элементов решения). В зависимости от конкретного решения количество и содержание инъекций в каждом блоке меняется.

Решения для управления производством на заказ, производством для обеспечения наличия, дистрибуцией для обеспечения наличия и любыми операционными процессами (например, в сфере услуг) имеют одинаковую структуру.

Стратегия и тактика для этих сред устанавливаются в соответствии с сутью решения ТОО для каждой из них.

Структура тактики едина и состоит из трех блоков:

- управленческая установка, определяющая также показатели для данного решения;
- немедленные улучшения;
- непрерывные улучшения.

Каждый блок тактики достигается за счет внедрения взаимосвязанных инъекций (элементов решения). Каждая Инъекция – это комбинация интегрированных знаний и механизмов, которая представляет:

- суть, содержание и составляющие части Инъекции;
- логику этого элемента решения и проверку на устранение существующих нежелательных явлений;
- выгоды от внедрения этого элемента;
- проверку на недопущение рисков;
- механику и процедуры внедрения и поддержания Инъекции в рабочем состоянии;
- план внедрения Инъекции.

Эта глава не рассматривает содержание, механизмы и планы внедрения Инъекций.

## Структура решений ТОС для производства, дистрибуции и операционных процессов



Количество инъекций в каждом блоке тактики зависит от конкретного логистического решения.

Рисунок 4.1. Единая структура логистических решений ТОС для производства, дистрибуции и операционных процессов

В зависимости от конкретного решения количество и содержание инъекций в каждом блоке меняется.

Давайте кратко рассмотрим суть каждого блока тактики.

### Управленческая установка

Управление по принципам ТОС всегда начинается с обеспечения правильной управленческой установки. Это первый блок внедрения решения. Он устанавливает первичные показатели для каждой среды и направлен на обеспечение приверженности высшего и линейного руководства их выполнению. Управленческая установка должна проявляться в способе управления, в принимаемых решениях, а также в том, что руководители должны довести до своих сотрудников всю важность этой установки.

Результаты по показателям должны публиковаться и быть визуально доступными на всех управленческих уровнях во всех вовлеченных функциях, а также для высшего руководства. Графики должны демонстрировать непрерывное улучшение, а после достижения приемлемого уровня – стабильность показателя и устойчивость в удержании достигнутого уровня работы.

### **Немедленные улучшения**

Важно, чтобы каждая новая управленческая инициатива, внедряемая в компании, давала результаты через максимально короткий промежуток времени. Люди, участвующие в проведении изменений, должны видеть, что их усилия и готовность к проведению изменений приводят к положительным результатам, иначе они разочаровываются и теряют интерес к внедряемым подходам.

### **Непрерывные улучшения**

Когда инъекции блока «Немедленные улучшения» начинают работать, запускается в действие процесс непрерывных улучшений – POOGI<sup>1</sup> (Process Of OnGoing Improvement) – третий блок внедрения. Основная информация для работы этого блока поступает от механизма «Управление Буфером», встроенного в каждое логистическое решение ТООС. Управление Буфером вводится в систему на этапе немедленных улучшений. На основании данных от Управления Буфером делается статистический анализ, задачей которого является выявление областей системы, вызывающих сложности в потоке.

---

<sup>1</sup> На английском языке «POOGI» произносится «пуги».

Результаты анализа служат исходной информацией для инициатив по улучшениям. POOGI обеспечивает поддержание высокого логистического уровня компании и помогает системе подготовиться к росту продаж вследствие значительного улучшения уровня обслуживания рынка. Решение для управления проектами имеет другие блоки тактики:

- управленческая установка и показатели;
- планирование проекта;

### Структура решения ТОС для управления проектами



Рисунок 4.2. Структура решения ТОС для управления проектами

Для каждого решения эта глава представляет:

- типичные нежелательные явления (НЖЯ), на устранение которых решение направлено;
- первичные показатели;
- концепции и механизмы, вводимые ТОС в данную среду;
- суть решения;
- структуру решения.

## Решения ТОС для управления производством

### Введение

Решения ТОС для управления производством охватывают три области:

- решение для среды «производство на заказ» (Make to Order, МТО);
- решение для среды «производство для обеспечения наличия» (Make to Availability, МТА);
- решение для обеспечения внутреннего наличия в производственном потоке (Make to Internal Availability, МТИА).

Управление производством – это управление потоком. Другими словами, это управление движением заказа так, чтобы он двигался по потоку быстро и гладко, не вызывая заторов и не простаивая в бесконечных очередях.

Главные факторы, определяющие управленческий процесс в производственной среде:

- Тип производственной среды:
  - производство на заказ (Make to Order, МТО);
  - производство на склад (Make to Stock, МТС);
  - производство для обеспечения наличия (Make to Availability, МТА).

*Этот тип среды создается за счет внедрения решения ТОС для обеспечения высокого уровня наличия готовой продукции или материалов и компонентов в производственном потоке.*
- Тип производственного потока.
- Профиль производственных мощностей

Границы производственного менеджмента можно определить следующим образом:



***Производственный менеджмент охватывает все действия, связанные с движением заказа от запуска материалов в производство до готовности к поставке заказчику.***

При этом готовая продукция должна быть изготовлена в соответствии с обещанными клиенту датами поставки или в срок для обеспечения наличия в точке хранения / продажи, в необходимом количестве, надлежащего качества и соответствовать техническим требованиям.

Графически производственный менеджмент можно представить следующим образом (рис. 4.3):

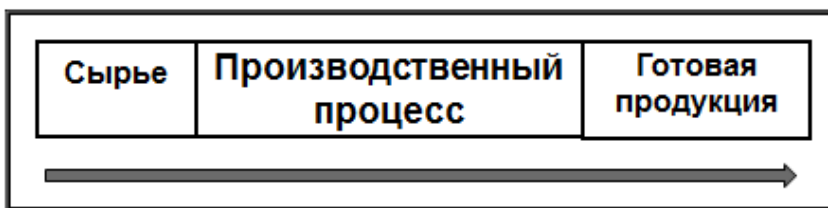


Рисунок 4.3. Границы производственного менеджмента

Задача управления потоком – обеспечить соответствие между сырьевыми материалами и станками и ресурсами, требующимися для их обработки.

Поток существует в производстве по своей природе. Когда операторы и рабочие производственных подразделений приходят на работу, они должны произвести с материалом, ожидающим обработки, требуемые технологические операции. С каждой выполненной операцией материал перемещается ближе к концу процесса и постепенно достигает зоны готовой продукции. В Японии при описании производственного потока часто используют аналогию потока воды (рис. 4.4).

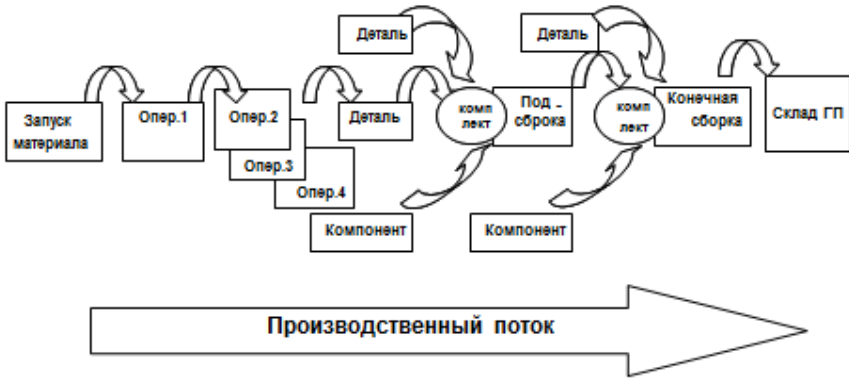


Рисунок 4.4. Производственный поток

На производстве поток движется до тех пор, пока вдруг не возникают препятствия, мешающие естественному течению. Мы называем их «Мерфи». В самый неподходящий момент что-то пошло не так: сломался станок, оператор не вышел на работу, поступившее сырье оказалось непригодным для обработки, таможня задержала компоненты, компьютерная система ошибочно показала наличие требуемого незавершенного производства и т. д.

Обычная практика состоит в том, что руководители производства различных уровней ежедневно, а иногда и по нескольку раз в день проводят совещания, направленные на устранение негативных последствий Мерфи. Усилия, внимание и время руководства, уходящие на это, настолько велики, а напряжение настолько высоко, что директор производства одного машиностроительного завода как-то назвал это «битвой за металл».

### **Нежелательные явления (НЖЯ) в производственной среде:**

- Часто ресурсов нет в наличии тогда, когда они требуются.
- Приоритеты постоянно меняются.
- Сырье / компоненты не всегда в наличии тогда, когда они необходимы.
- Слишком много «проталкивания» заказов.
- Слишком много сверхурочной работы.
- Слишком много повторной работы.
- Слишком часто требуется срочная поставка.
- Слишком часто имеет место нехватка запаса каких-либо номенклатурных позиций.
- Слишком много номенклатурных позиций, имеющих слишком большой уровень запаса.
- Слишком много устаревших или «мертвых» номенклатурных позиций.

### **Концепции и механизмы ТОС для управления производством**

Предлагаемые ТОС решения – это решения для систематичного управления потоком, которые включают в себя несколько взаимодействующих механизмов:

- запуск материалов в производство (время и количество) в соответствии с началом установленного буфера времени для среды «производство на заказ» или в соответствии со статусом буфера запаса для среды «производство для обеспечения наличия»;
- установление приоритетов в движении заказов в соответствии с тем, в какой зоне буфера находится заказ;
- назначение ресурсов на выполнение работ в соответствии с приоритетами;

- раннее оповещение об опасности опоздания заказа или полного истощения буфера запаса;
- анализ и инициация систематичных улучшений;
- своевременное выявление ресурсов с ограниченной мощностью.

Эти механизмы дают быстрые и стабильные результаты: резкое улучшение выполняемости заказов в срок и уровня наличия продукции и материалов в буферах запасов, существенное сокращение сроков выполнения заказов, значительное сокращение незавершенного производства, сфокусированность управленческого внимания, высокая управляемость потоком.

Далее мы кратко рассмотрим каждое из трех решений ТОС для производства.

## Решение ТОС для среды «производство на заказ» МТО – Make to Order

### Первичные показатели

Для среды «производство на заказ» ТОС устанавливает два первичных показателя:

1. Выполнение заказов в срок;
2. Срок исполнения заказов, обещаемый рынку.

*Первичные* показатели означают *«самые главные»*, так как по ним оценивается работа подразделения и менеджеров. За счет этого первичные показатели диктуют принцип работы и поведение менеджмента в данной операционной среде.

В решениях ТОС первичные показатели всегда вводятся «в связке» – один показатель уравнивает другой.

Поясним, что мы имеем в виду. Если использовать в качестве первичного показателя для среды «производство на заказ» только уровень выполнения заказов в срок, это создает реальную опасность того, что производственные менеджеры будут давать рынку долгие сроки исполнения заказов, чтобы наверняка подстраховаться от опоздания с поставкой. Однако долгие сроки исполнения, предлагаемые рынку, делают компанию неконкурентоспособной.

### Концепции и механизмы

Для обеспечения высокого уровня выполнения заказов в срок в конкурентные (или еще более короткие) сроки исполнения решение ТОС для среды «**производство на заказ**» вводит в существующую действительность производственного предприятия новые концепции и механизмы.

**В области планирования:**

- о концепция производственного буфера (Production Buffer);
- о единая система приоритетов – цветовые зоны.

**В области контроля за исполнением плана:**

- о механизм назначения ресурсов на работу в соответствии с приоритетом рабочего заказа (в соответствии с цветовой зоной);
- о механизм раннего оповещения об угрозе опоздания, позволяющий предпринять своевременные восстановительные действия.

Как в области планирования, так и в области контроля за исполнением плана центральную роль в решении играет механизм **буфера**. Значение термина «буфер» в концепции ТООС – это не «на всякий случай» и не «про запас».

***БУФЕР – ЭТО ЦЕНТРАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЛЮБЫМ ПОТОКОМ.***

Решение для производства на заказ использует БУФЕР ВРЕМЕНИ, измеряемый в единицах времени (часах, днях или неделях).

Решения для производства для обеспечения наличия и для дистрибуции для обеспечения наличия использует БУФЕР ЗАПАСА для каждой позиции хранения (SKU), измеряемый в штуках (или в весовых и т. п. измерительных единицах для позиций, которые нельзя измерить штуками).

Решение для управления проектами также использует БУФЕР ВРЕМЕНИ, но этот буфер рассчитывается и устанавливается не так, как буфер времени, используемый для решения «производство на заказ».

## Суть решения

Решение для среды «производство на заказ» основано на механизме ТОС «Упрощенный Барабан–Буфер–Канат»<sup>2</sup> («УББК») (Simplified Drum–Buffer–Rope, SDBR).

Производственный Буфер (ПБ) в решении «производство на заказ» – это центральный механизм производственного планирования и контроля за исполнением плана.

Предписанный период времени, который должен пройти от разрешения начать работу (запустить материал в производство) до момента, когда готовая продукция должна быть готова для отгрузки заказчику (известен как производственное время исполнения). Механизм запуска материала дает цеху инструкцию и разрешение начать работу над производственным заказом в предписанное время – и не ранее.

Размер ПБ делится на три равные части – зоны буфера. Каждая зона имеет свой цвет: первая треть буфера – зеленая зона, вторая – желтая, последняя – красная (рис. 4.5).



Рисунок 4.5. Производственный буфер

Производственный буфер можно сравнить с песочными часами, которые в фазе исполнения заказа наглядно показывают, сколько времени уже прошло и сколько осталось

---

<sup>2</sup> См. соответствующую статью в Главе 5 «Термины и понятия ТОС»

до того, как заказ клиента должен быть завершен. Время начинает «бежать» с момента, в который, согласно предписанию, нужно запустить производственный заказ в работу, вне зависимости от того, началась или нет фактическая работа над ним.

В фазе исполнения начало буфера означает начало «проникновения в буфер» (также используется термин «потребление из буфера»). Проникновение в буфер измеряется в процентах и вместе с цветовым кодом зоны указывает на срочность и приоритетность каждого рабочего заказа.

Красный цвет имеет более высокую срочность, а значит, более высокий приоритет, чем желтый, а желтый – чем зеленый. Таким образом, в фазе исполнения зеленые заказы будут двигаться по производственному потоку, уступая дорогу красным и желтым заказам. До тех пор, пока не пройдет 1/3 предписанного им возможного времени пребывания в потоке и они не станут желтыми и получают преимущество перед зелеными. Переход заказа в красную зону – это сигнал к немедленным действиям по «проталкиванию» заказа. Поэтому размер красной зоны должен быть длиннее, чем минимально необходимое производственное время для изготовления заказа. Это минимальное время рассчитывается без учета времени ожидания заказом станков (как если бы заказ «пролетал» по всему потоку, и все станки ожидали бы его прибытия и немедленно брали его в работу) и без учета ожидания прибытия на сборку других деталей.

Размер (длина) ПБ крайне важен, поскольку он напрямую определяет время реакции предприятия на потребности клиентов, а также объем незавершенного производства и, следовательно, связанных в НЗП средств.



При определении размера буфера учитываются два основных фактора:

1. Чтобы обеспечить хорошее время реагирования, ПБ должен быть коротким.
2. В то же время размер ПБ должен быть реалистичным. Необходимо учесть время, которое заказ проведет в очередях, ожидая, пока освободятся необходимые ресурсы или придут на сборку другие детали.

Как правило, разные семьи продуктов будут иметь разную длину буфера. Мы очень не рекомендуем создавать большое количество буферов разной длины. Как правило, трех-четырех размеров буферов (например, 20 дней; 30 дней; 45 дней) достаточно для того, чтобы охватить весь спектр продукции, выпускаемой предприятием. В любом случае необходимо помнить, что для большинства производственных сред машинное время (touch time – то время, когда заказ физически обрабатывается) составляет не более 10% от времени, которое заказ проводит на производстве. 90% времени заказ просто проводит в очередях.

Поэтому не имеет смысла пытаться быть очень точным при определении размера буфера.

Общая рекомендация: размер ПБ должен составлять не менее трех размеров красной зоны и не менее половины существующего на настоящий момент (до внедрения ТОС) времени производственного исполнения заказа.

Когда план переходит в фазу исполнения, все производственные заказы получают физическое обозначение приоритета в зависимости от статуса буфера заказов клиентов, в которые они входят.

Красные заказы не только получают естественное преимущество перед желтыми и зелеными в получении ресурсов (станков и операторов), но по сути, являются сигналом раннего оповещения о реальной опасности опоздания. «О реальной опасности» – потому что у заказа остается менее одной трети всего отведенного заказу времени. «Раннего оповещения» – потому что размер красной зоны должен быть длиннее производственного времени, минимально необходимого для изготовления заказа. Поэтому переход заказа в красную зону – это сигнал о том, что необходимы срочные действия производственных менеджеров: вывод смены на сверхурочную работу, назначение большего, чем планировалось, количества станков на данный заказ, передача части заказа на срочный субподряд (если это возможно) и т.д. Задача всех этих действий – не допустить опоздания красного заказа. Количество красных заказов не должно превышать 10% от общего числа открытых заказов. Это гарантирует сфокусированность управленческого внимания и управляемость потоком.

Если случается так, что в дату, запланированную к отгрузке клиенту, заказ еще не вышел из производства, он получает черный цвет, более 100% проникновения в буфер и самый высокий приоритет.

То, что мы описали выше – система цветовых приоритетов, соответствующее назначение ресурсов и восстановительные действия, – это Управление Буфером (УБ) в фазе исполнения производственного плана.

Кроме этого, ПБ является важным механизмом для процесса непрерывного улучшения производственных процессов. Каждый раз, когда заказ пересекает границу цветовой зоны, в файле управления буфером указывается, чего данный заказ ожидает на этот момент. Это может быть ресурс, оснастка,

испытательное оборудование и т. д. Последующий статистический анализ этих данных дает информацию о тех местах в потоке, которые создают проблемы. Эта информация позволяет проводить сфокусированные инициативы по улучшению.

Помимо этого механизм управления буфером выполняет еще одну важную функцию – помогает увидеть ресурсы, которые начинают создавать проблемы в потоке из-за нехватки мощности, и заблаговременно планировать профиль требуемых мощностей.

Структурно решение включает в себя 8 связанных между собой инъекций. Каждая Инъекция содержит конкретные детали и шаги, их обоснование, проверку на возможные побочные негативные эффекты, при выявлении таковых – их отсечение, управленческие и технические процедуры и мини-план внедрения каждой отдельной Инъекции, которые сводятся в общий план последовательного внедрения всего решения.

### **Структура решения для среды «производство на заказ»**

Структура решения (рис. 4.6):

- управленческая установка (Инъекция 1) (рис. 4.7);
- обеспечение немедленных улучшений (Инъекции 2–5) (рис. 4.8);
- процесс непрерывных улучшений (Инъекции 6–8) (рис. 4.9).

## Решение ТОС для производства на заказ

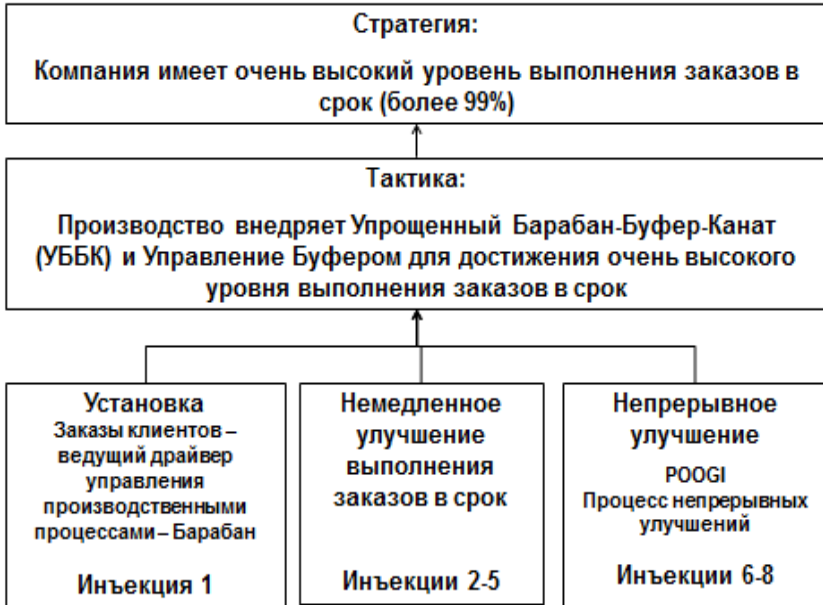


Рисунок 4.6. Решение ТОС для производства на заказ –  
Стратегия и Тактика

## Решение ТОС для производства на заказ

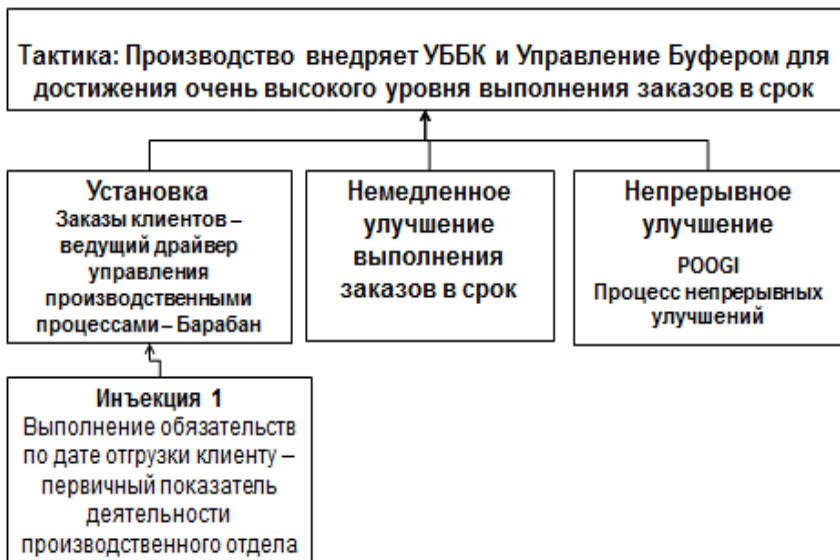


Рисунок 4.7. Решение ТОС для производства на заказ –  
Инъекция 1

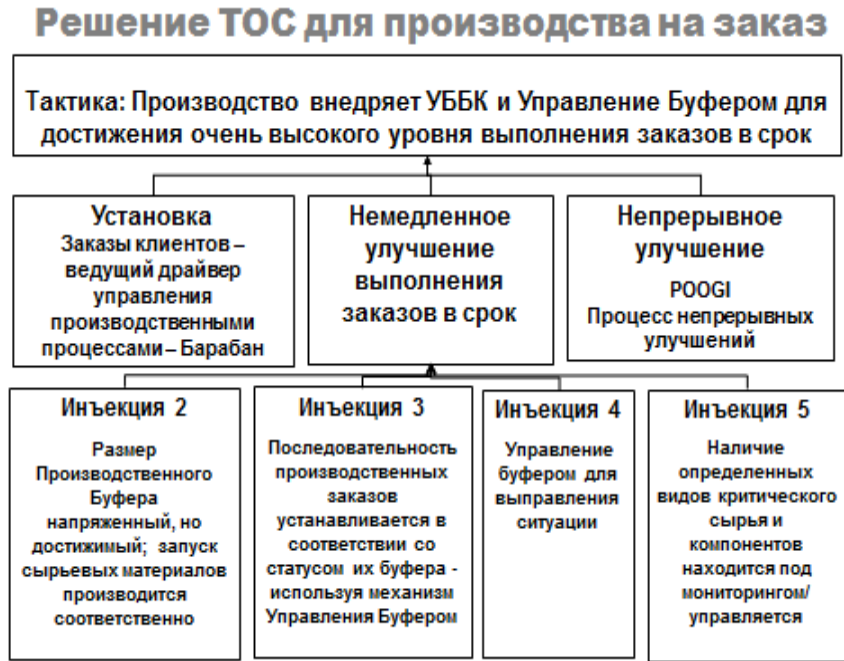


Рисунок 4.8. Решение ТОС для производства на заказ –  
Инъекции 2–5

## Решение ТОС для производства на заказ

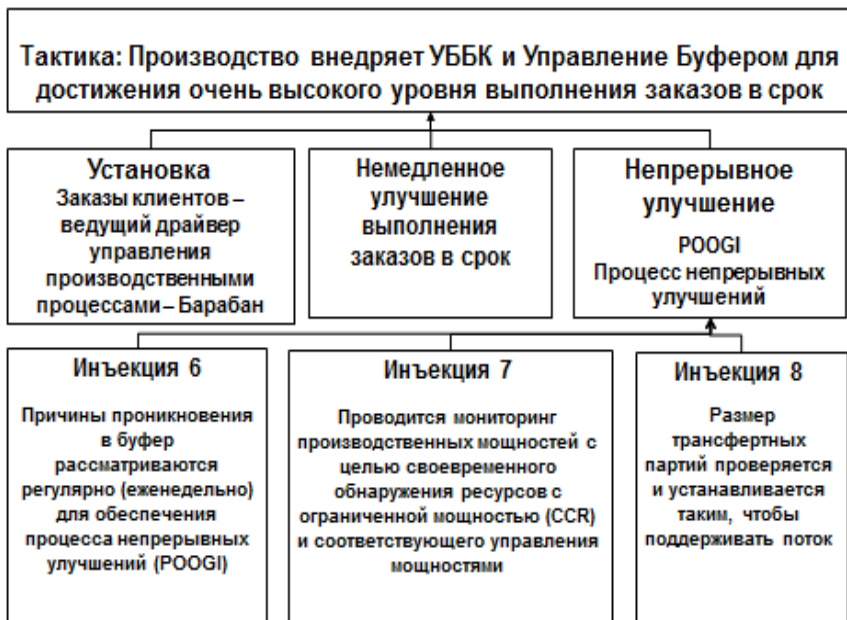


Рисунок 4.9. Решение ТОС для производства на заказ –  
Инъекции 6–8

## **Решение ТОС для среды «производство для обеспечения наличия» MTA – Make to Availability**

По контрасту с производством на заказ, где покупатели готовы ждать все то время, пока их заказ будет изготавливаться и доставляться, цепь поставки существует потому, что покупатели ожидают немедленного наличия товара. Поскольку время «терпения» покупателей короче, чем время реакции всей цепи поставки, она имеет звенья (уровни дистрибуции), каждое из которых держит запас товара.

Завод – это то место, где товары производятся. Вся цепь поставки может поставлять товар, только если он существует. Этот факт делает производственное предприятие «сердцем» всей системы пополнения.

Работая в условиях, когда время выполнения заказа, требуемое клиентом, меньше, чем полное время производственного цикла, предприятия стремятся создавать запас готовой продукции и хранить его на складе в ожидании заказа клиента. Такой режим работы называется «производство на склад» (Make to Stock, MTS) и основывается на прогнозах, что делает эту среду крайне уязвимой. Самая болезненная проблема каждой точки, держащей запас, – постоянные нехватки одних позиций продукции и излишки других.

Производство для обеспечения наличия – это новый тип производственной среды, созданный подходом и механизмами Теории Ограничений. Цель этой новой среды – обеспечить высокий уровень наличия готовой продукции на заводском или центральном складе.



Для обеспечения наличия компонентов и комплектующих перед сборкой внутри производственного процесса используется приложение этого решения для обеспечения внутреннего наличия.

Основные вопросы, требующие ответа в сфере управления запасами в любом звене цепи поставки:

- (1) Какие позиции держать?
- (2) Сколько держать каждой позиции?

Как мы сказали ранее, среда «производство на склад» страдает от двух глобальных нежелательных явлений:

- нехватки;
- излишки.

Мы также сказали, что эти нежелательные явления вызваны в значительной мере тем, что производство на склад оперирует на основании прогнозов.

Концепция ТОС для пополнения, на основе которой разработано решение для среды «производство для обеспечения наличия», значительно снижает потребность в прогнозировании, но не исключает его полностью. Решение ТОС содержит в себе два элемента, которые помогают преодолеть неэффективность прогнозирования:

- **Агрегация.** Прогноз составляется в той точке цепи поставок, где он является наиболее точным: как можно ближе к источнику – к производящему заводу.
- **Горизонт прогнозирования.** Прогноз составляется на минимально возможный временной горизонт. Чем меньше горизонт прогнозирования, тем меньше ошибок будет сделано в процессе подготовки запасов для продаж.

## **Первичные показатели**

1. Наличие на заводском (центральном) складе запаса позиций, по которым требуется наличие в любой момент времени;
2. Оборачиваемость товарного запаса.

Это решение также имеет два уравновешивающих друг друга показателя: показатель оборачиваемость товарного запаса предотвращает опасность избыточного накопления запаса.

Что с практической точки зрения нужно иметь в виду относительно этих показателей?

### **1. Уровень наличия товара.**

Уровень наличия измеряется отсутствием нехватки. Мы измеряем процент позиций, имеющих ненулевой свободный для использования (т. е. не приписанный специфическому заказу) запас. Цель – иметь уровень наличия, настолько близкий к 100%, насколько это возможно на практике.

### **2. Оборачиваемость запаса.**

Мы хотим иметь низкий уровень запасов. Уровень запасов измеряется оборачиваемостью запасов или объемом запаса, выраженным в днях использования или продаж (Days Inventory On Hand, DIOH).

Мы рекомендуем предприятиям использовать существующий у них в настоящее время способ оценки оборачиваемости запасов. Для отдельной SKU показатель может быть рассчитан на основе количества единиц. Для расчетов по всем позициям вместо количества используется общая стоимость запасов.

## Концепции и механизмы

Рассмотрим, какие новые концепции и механизмы должны быть введены в производственную среду в рамках решения для обеспечения наличия.

### В области планирования:

- о концепция буфера запаса (БЗ);
- о единая система приоритетов – цветовые зоны.

### В области контроля за исполнением плана:

- о механизм назначения ресурсов на работу в соответствии с приоритетом рабочего заказа (в соответствии с цветовой зоной);
- о механизм раннего оповещения об угрозе опоздания, позволяющий предпринять своевременные восстановительные действия.

Концептуально решения для производства на заказ и производства для обеспечения наличия схожи.

- Оба решения затрагивают как область планирования, так и область контроля за исполнением плана.
- Оба используют механизм буфера. РАЗНИЦА состоит в том, что в решении для производства на заказ мы используем **буфер времени, измеряемый во времени**, а в решении для производства для обеспечения наличия используется **буфер запаса, измеряемый в штуках**.

Решение для обеспечения наличия – как для управления производством, так и для управления дистрибуцией – рассматривает запас в качестве буфера запаса.

Используя термин «буфер запаса» в соответствии с принципами ТОС, мы подразумеваем, что запас содержится в стратегической точке с целью его постоянного наличия там и что он постоянно отслеживается, измеряется, управляется и регулируется для того, чтобы обеспечить достижение этой цели.

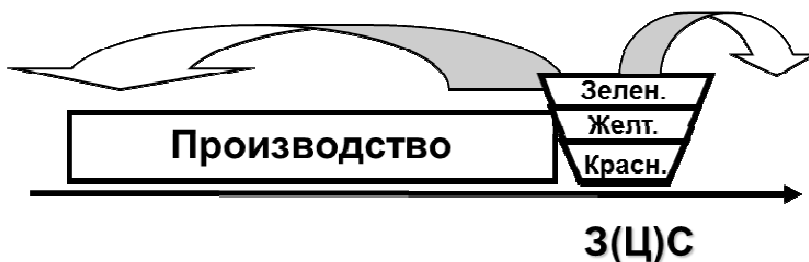
С практической точки зрения решение для производства для обеспечения наличия включает в себя шесть основных элементов:

1. Превращение **заводского (центрального) склада** в «сердце» и главный регулятор системы пополнения в звенья ниже по потоку.
2. Установление, расчет и управление буферов запасов на заводском (центральном) складе для всех номенклатурных позиций (SKU) в рамках решения для обеспечения наличия. **Для каждой SKU создается свой буфер запаса.**
3. **Ежедневная подача информации** с заводского (центрального) склада на производство о потреблении из буфера запаса по каждой позиции и **частое пополнение** производством буфера данной позиции.
4. Установление связи между **статусом буфера запаса каждой SKU и управлением потоком** движения деталей и компонентов, входящих в данную SKU, на пути к заводскому (центральному) складу.
5. Выполнение **корректирующих действий** для восстановления уровня наличия позиции в буфере запаса в тех случаях, когда в буфере возникает риск нехватки.
6. Обеспечение **наличия сырья и компонентов** для производства, чтобы производство могло быстрее реагировать на потребности, диктуемые буферами запасов.

## Суть решения

Основой решения является буфер запаса для каждой отдельной SKU. Наличие означает, что на заводском (центральном) складе (З(Ц)С) всегда достаточно запаса для удовлетворения регулярного потребления со склада. На количество запаса в наличии влияют два основных фактора:

- уровень потребления этой позиции;
- время и надежность пополнения производством потребленного запаса со склада (рис. 4.10).



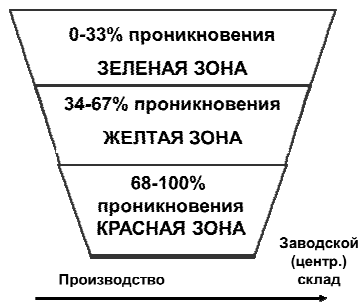
*Рисунок 4.10.* Потребление из буфера номенклатурной позиции (SKU) с заводского (центрального) склада запускает пополнение запаса производством

Запас на заводском (центральном) складе служит «двигателем» системы. Как только какое-то количество единиц позиции потреблено, эта информация по каждой позиции поступает в систему пополнения. На основании этой информации запускается производство рабочего заказа и начинается его движение через производство к складу. То, какое количество запаса данной позиции еще имеется на складе, оказывает влияние на скорость движения рабочего заказа по производственным подразделениям.

Система пополнения работает по принципу «циркуляции по замкнутой цепи». Общий уровень запаса **КАЖДОЙ ПОЗИЦИИ** (SKU) в замкнутой цепи является постоянным и отражает количество всех единиц этой позиции, которые могут находиться в трех различных местах:

- 1) «на руках» – на заводском (центральном) складе;
- 2) в пути – в виде незавершенного производства в производственных подразделениях или в процессе транспортировки от производства к складу;
- 3) в заказах (заявках) на производство – в виде информации о том, сколько единиц данной позиции было потреблено из буфера и должно быть пополнено. Подразумевается, что они будут произведены и доставлены на заводской (центральный) склад.

Суммарное количество единиц каждой позиции по этим трем позициям равно размеру полного буфера данной SKU. Несмотря на то, что «содержимое» каждого буфера запаса может находиться в любой или в каждой из трех «точек буфера» – «на руках» на складе, в пути и в заказах (заявках на пополнение), графически мы представляем весь буфер в виде единого «ведра» с тремя зонами (рис. 4.11).



*Рисунок 4.11.* Буфер запаса по каждой номенклатурной позиции (SKU) на заводском (центральном) складе (включает в себя все единицы запаса данной позиции во всех трех точках – «на руках» на складе, в пути, в заказах на пополнение)

Для каждой SKU начальный размер буфера рассчитывается по следующей формуле:

***максимальное прогнозируемое потребление данной позиции нижестоящим уровнем в течение среднего времени производства данной позиции с поправкой на уровень ненадежности времени пополнения.***

Из этой формулы видно, что уровень деятельности производства оказывает существенное влияние на уровень запасов в системе. Чем короче время производственного цикла и чем выше его надежность, тем ниже уровень запасов.

Весь процесс пополнения очень прост и понятен. Система управления запасами регулярно, минимум один раз в день (а в некоторых ситуациях чаще), дает информацию об уровне потребления со склада каждой позиции. Планово-диспетчерская служба принимает решение относительно того, когда создать рабочий заказ и запустить его в производство. Приоритет рабочему заказу назначается на основании количества запаса «на руках» на складе по отношению к общему размеру буфера.

Цветовое обозначение статуса буфера производится в соответствии с уровнем запаса на складе. Буфер разбивается на три равные части. Верхняя треть, когда уровень запаса «на руках» составляет 67–100%, окрашивается в зеленый цвет. Средняя треть – 34–66% – в желтый, а нижняя треть – 0–33% – в красный цвет.

Идеальный уровень запаса «на руках» должен поддерживаться в желтой зоне. Когда он опускается в красную зону, от руководителей требуются корректирующие действия, обеспечивающие прибытие пополнения до того, как запас будет исчерпан полностью. Когда уровень запаса становится нулевым, статус буфера обозначается черным.

Формула *«максимальное прогнозируемое потребление данной позиции нижестоящим уровнем в течение среднего времени производства данной позиции с поправкой на уровень ненадежности времени пополнения»* используется только для расчета **НАЧАЛЬНОГО** размера буфера каждой **SKU**.

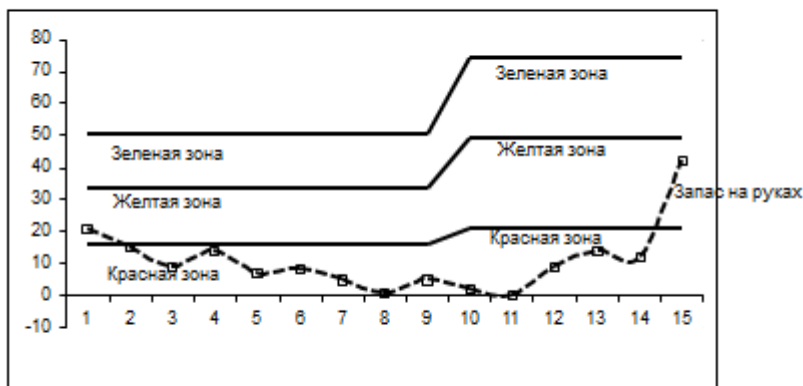
Как только буфер рассчитан, начинается его пополнение в соответствии с потреблением из него. **Управление Буфером** означает его постоянный мониторинг, действия по предотвращению полного истощения буфера и корректировку размера буфера в соответствии с тем, какая часть буфера находится «на руках» на складе и как долго. Механизм корректировки размера буфера называется **Динамическое Управление Буфером**.

Корректировка **ВСЕГО** размера буфера (всего целевого уровня) проводится тогда, когда запас «на руках» на складе попадает надолго или глубоко в красную зону или остается слишком долго в зеленой зоне.



**Если буфер долго или глубоко в красном:** если на протяжении одного времени пополнения запас «на руках» находится в красной зоне слишком долго или попадает в красную зону слишком глубоко, это говорит о необходимости увеличения размера буфера (ВСЕГО целевого уровня) – на одну треть. После заказа питающему звену количества запаса для покрытия разницы между прежним целевым уровнем и увеличенным необходимо ждать одно полное время пополнения, пока система отреагирует, без принятия дальнейших решений по размеру буфера, даже если в это время продолжается проникновение в красную зону (рис. 4.12).

### Динамическое управление буфером – буфер долго в красном

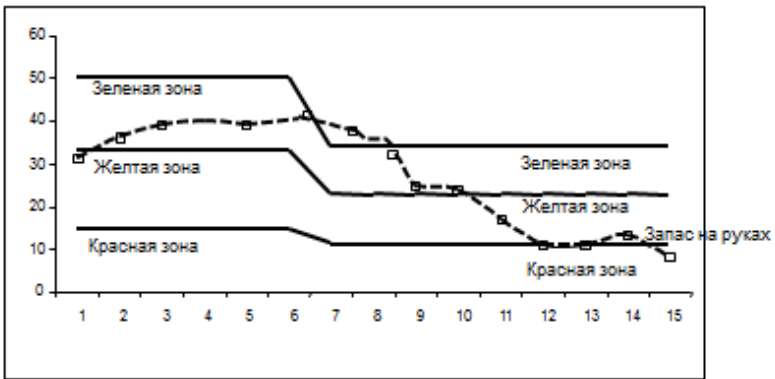


**Реакция на фактические колебания в спросе и поставке:  
если запас на руках оказывается в красном слишком часто или  
слишком надолго, мы увеличиваем буфер запаса на 1/3**

Рисунок 4.12. Динамическое Управление Буфером – увеличение размера буфера на одну треть

**Если буфер долго в зеленом:** если на протяжении определенного времени запас «на руках» держится в зеленой зоне, это означает либо «медленные» продажи, либо очень быстрое пополнение и говорит о том, что размер буфера слишком велик. ВЕСЬ целевой уровень нужно уменьшить на одну треть. После уменьшения размера буфера количество запасов в системе становится выше нового целевого уровня. Заказы на пополнение не делаются до тех пор, пока запас «на руках» не опустится в зеленую зону (рис. 4.13).

### Динамическое управление буфером – буфер долго в зеленом



**Реакция на фактические колебания в спросе и поставке:**  
если запас на руках остается в зеленом слишком долго, мы уменьшаем буфер запаса на 1/3 и не делаем заказов на пополнение до тех пор, пока опять не опустимся ниже верхнего уровня зеленой зоны

*Рисунок 4.13.* Динамическое Управление Буфером – уменьшение размера буфера на одну треть

Предприятия, внедрившие решения для обеспечения наличия, получают существенные улучшения в течение нескольких недель. Средний уровень запасов значительно снижается, во многих случаях на 30–50%, с одновременным повышением

уровня наличия.

Ниже приведен график уровня запасов на складе до и после внедрения решения ТОС для пополнения для любой части цепи поставки – для заводского (центрального) склада, для каждого уровня цепи поставки, для внутреннего склада компонентов и деталей перед сборкой на производственном предприятии (рис. 4.14).

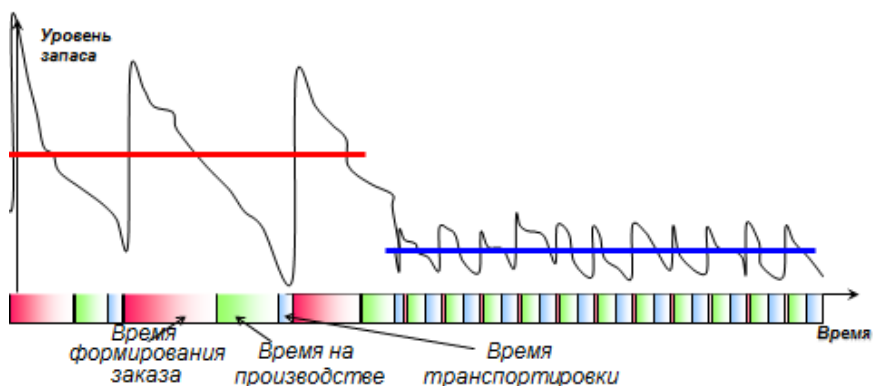


Рисунок 4.14. Резкое сокращения уровня запаса в системе в результате внедрения решения ТОС для производства для обеспечения наличия или дистрибуции для обеспечения наличия

## Структура решения

Структура решения для среды производство для обеспечения наличия также содержит три блока (рис. 4.15):

- управленческая установка (Инъекция 1) (рис. 4.16);
- обеспечение немедленных улучшений (Инъекции 2–5) (рис. 4.17);
- процесс непрерывных улучшений (Инъекции 6–8) (рис. 4.18).

Обратите внимание: структура и формулировка большинства инъекций решения для производства для обеспечения наличия схожи.

Концептуальная разница состоит в Инъекции 2 в двух критических областях:

- тип буфера;
- механизм, разрешающий запуск материалов в систему для исполнения производственного заказа.

**Разница в типе буфера:** Инъекция 2 в решении для производства для обеспечения наличия предписывает введение буфера запаса, в то время как в решении для производства на заказ она вводит производственный буфер (буфер времени).

**Разница в механизме запуска материала:** в решении для производства на заказ запуск материала в производство определяется началом предписанного производственного буфера. В решении для производства для обеспечения наличия запуск материала в производство определяется статусом буфера запаса данной номенклатурной позиции на заводском (центральном) складе.

## Решение ТОС для производства для обеспечения наличия

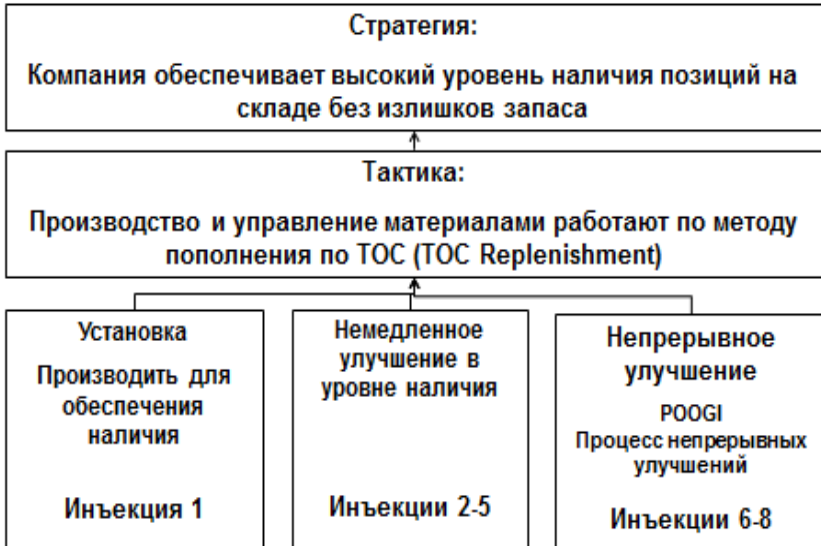


Рисунок 4.15. Решение ТОС для производства для обеспечения наличия – Стратегия и Тактика

## Решение ТОС для производства для обеспечения наличия

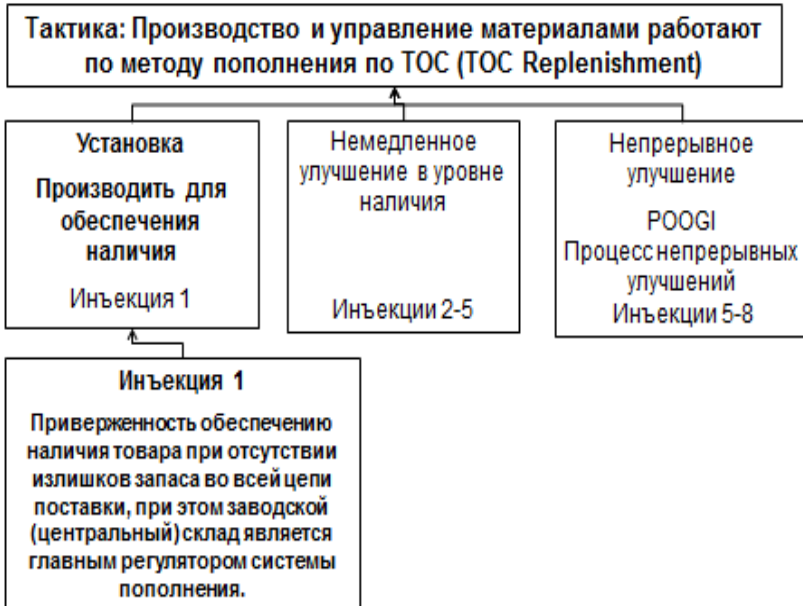


Рисунок 4.16. Решение ТОС для производства для обеспечения наличия – Инъекция 1



Рисунок 4.17. Решение ТОС для производства для обеспечения наличия – Инъекции 2–5

## Решение ТОС для производства для обеспечения наличия

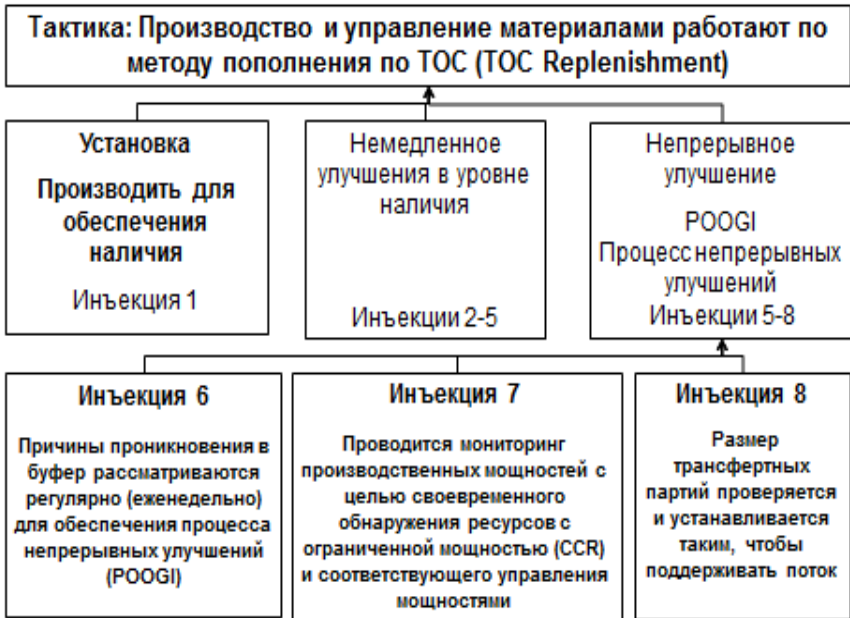


Рисунок 4.18. Решение ТОС для производства для обеспечения наличия – Инъекции 6–8



## **Решение ТОС для среды «производство для обеспечения внутреннего наличия» MTIA – Make to Internal Availability**

Некоторые производственные предприятия (особенно сборочные) сталкиваются с ситуацией, когда время выполнения заказа, требуемое клиентом, меньше, чем полное время производственного цикла. Из-за неопределенности в конечном спросе собирать готовую продукцию не имеет смысла. Такие предприятия склонны создавать запас деталей и хранить его на складе перед сборкой. Когда поступает «твердый» заказ, сборочные комплекты передаются со склада на сборку.

Задачей решения «Производство для обеспечения внутреннего наличия» является обеспечение наличия запаса деталей и компонентов на складе перед сборкой с одновременным обеспечением низкого уровня запасов.

Для управления производственным потоком каждая позиция, входящая в конечное изделие, имеет собственный идентификационный номер, обычно называемый единицей складского хранения – SKU (Stock Keeping Unit). Все позиции, необходимые для сборки (детали, компоненты и узлы), как правило, поступают на склад перед сборкой и находятся там в ожидании формирования сборочного комплекта для конкретного производственного заказа. Некоторые из них предназначены или зарезервированы для конкретного конечного изделия, производство которого планируется и управляется по принципам производства на заказ.

Решение для обеспечения внутреннего наличия – это специальное приложение решения ТОС для производства для обеспечения наличия.

Оно работает по таким же принципам и с теми же механизмами, что и основное решение. Как и общее решение для производства для обеспечения наличия, решение для внутреннего наличия работает с позициями, находящимися в запасах, которые предназначены не для конкретного заказа, а для непрерывного потребления. Обычно они представляют собой стандартные детали и компоненты, используемые в больших количествах и для производства различных изделий.

Решение для внутреннего наличия направлено на пополнение деталей и компонентов, а не готовой продукции. Склад находится внутри общего производственного потока, а не на выходе из него. Это требует небольшого изменения формулировки первичных показателей по сравнению с формулировкой в основном решении.

**Первичные показатели для обеспечения внутреннего наличия:**

1. Наличие на складе перед сборкой тех позиций (деталей и компонентов), по которым требуется наличие в любой момент времени;
2. Оборачиваемость запаса деталей и компонентов.

**Концепции и механизмы**

Концепции и механизмы такие же, как для основного решения для обеспечения наличия.

**Структура решения**

Структура решения и последовательность инъекций для внутреннего наличия такие же, как и для основного решения. Формулировки инъекций отличаются (рис. 4.19–4.21).

## Решение для обеспечения внутреннего наличия

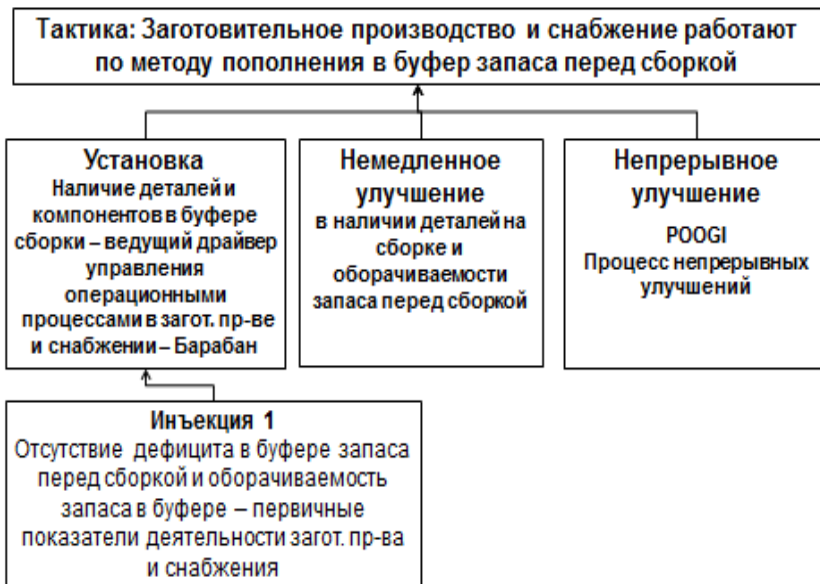


Рисунок 4.19. Решение ТОС для производства для обеспечения внутреннего наличия – Инъекция 1

## Решение для обеспечения внутреннего наличия

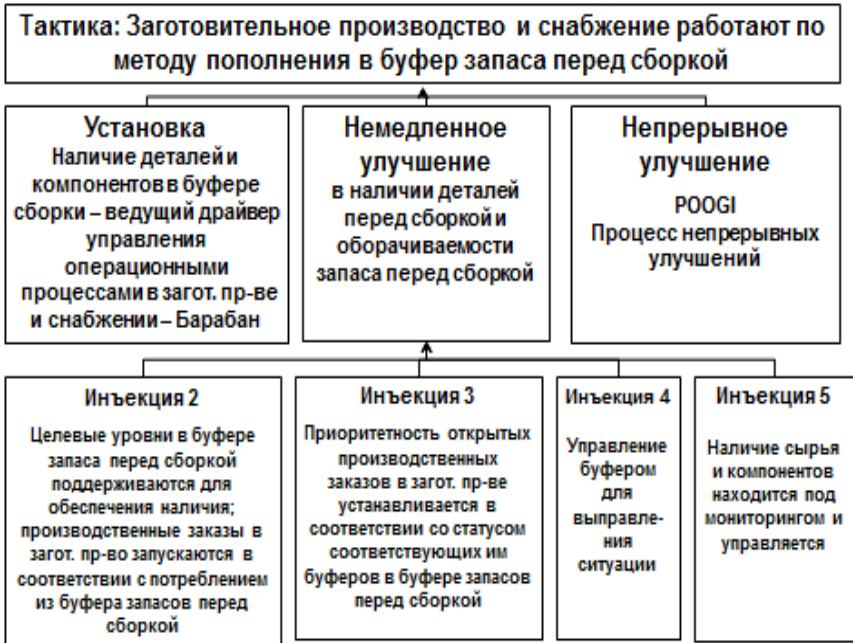


Рисунок 4.20. Решение ТОС для производства для обеспечения внутреннего наличия – Инъекции 2–5

## Решение для обеспечения внутреннего наличия

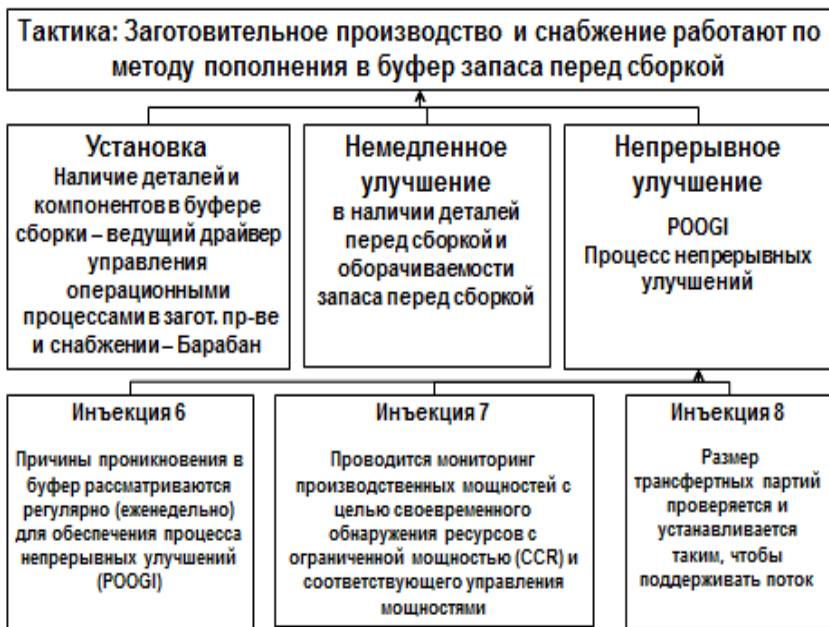


Рисунок 4.21. Решение ТОС для производства для обеспечения внутреннего наличия – Инъекции 6–8

## **Комбинация типов производственной среды и смешанная среда**

Необходимо иметь в виду, что часто одно производственное предприятие может иметь разные типы производственной среды внутри одного общего производственного потока, переводящего сырье в конечный продукт. Для каждой среды необходимо соответствующее ей логистическое решение.

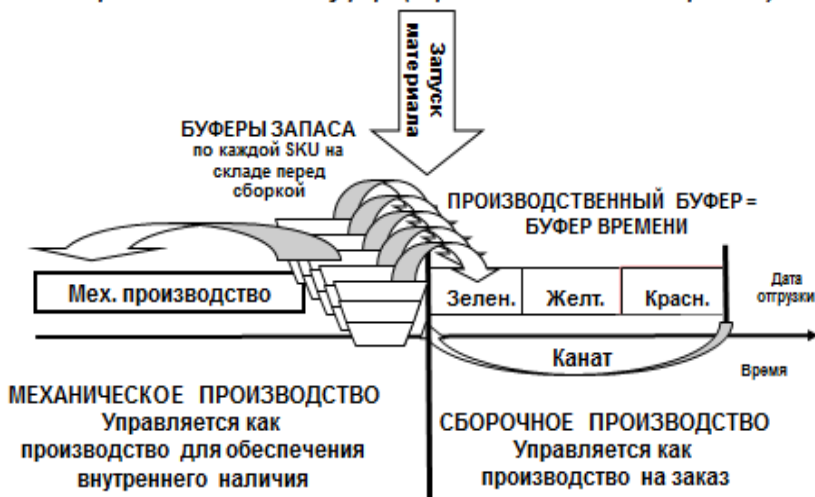
Так, например, на предприятиях, имеющих конечную сборку, часть производственного процесса до сборки часто требует управления в соответствии с решением для обеспечения внутреннего наличия деталей и компонентов в буферах запаса на складе перед сборкой. А сборочные цеха, выполняющие сборку для поставки конкретных заказов конкретным клиентам, должны управляться как среда «производство на заказ».

В этом случае мы говорим о комбинации типов производственных сред и соответствующих решений. В этом случае общий производственный процесс предприятия будет разделен на несколько блоков (по типу производственной среды). К каждому блоку будет применено соответствующее решение.

**Пример комбинации решений** для производства (рис. 4.22):

## Комбинация решений для производства

*Запуск материала на сборку производится из буферов запасов на складе перед сборкой в соответствии с началом производственного буфера (определяемого точкой времени).*



*Рисунок 4.22.* Комбинация решений в одном общем производственном потоке – разные блоки производственного процесса имеют разные решения

**Смешанная среда** имеет место тогда, когда один и тот же блок производственного процесса делает часть работы в режиме «производство на заказ», а часть – в режиме «производство для обеспечения наличия на заводском (центральном) складе». Это имеет место тогда, когда часть SKU делается на заказ для конкретного клиента с конкретной датой отгрузки и конкретными количествами в заказе, а часть производится для постоянного потребления клиентами (как правило, это быстро движущиеся позиции, постоянно имеющие спрос на рынке).

Режим «производство на заказ» также используется при производстве медленно движущихся или спорадически продаваемых позиций, которые не имеет смысла держать на складе в режиме постоянного наличия.

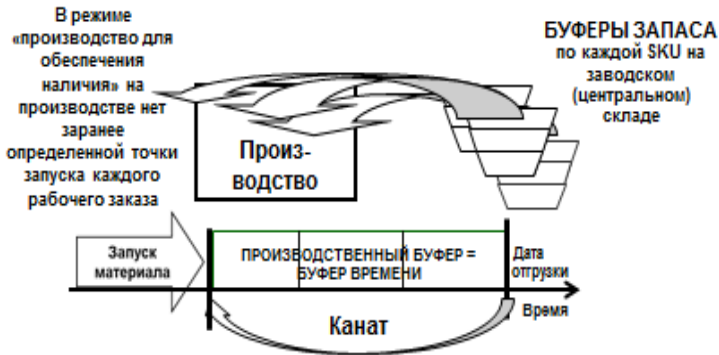
Смешанная среда и одновременное применение двух решений в том же самом блоке производственного процесса (рис. 4.23) не представляют сложностей ни для производственного планирования, ни для исполнения заказа на производстве, поскольку оба решения используют концепцию буфера. Вне зависимости от того, что один буфер – это буфер времени, а другой – это буфер запаса, оба буфера имеют три цветовые зоны и статус обоих буферов определяется по проценту проникновения. Для определения приоритетности рабочего заказа в производственном потоке нет разницы, на основании чего был рассчитан процент проникновения в буфер этого рабочего заказа: на основании оставшегося количества времени до конца производственного буфера или на основании оставшегося количества единиц продукции «на руках» на складе.

Важно: при смешанной среде рабочие заказы, выполняемые в режиме «производство на заказ», планируются и запускаются в соответствии с ВРЕМЕНЕМ – с началом производственного буфера. А рабочие заказы, выполняемые в режиме «производство для обеспечения наличия», запускаются в производство на основании ежедневного производственного планирования в соответствии со СТАТУСОМ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ИМ БУФЕРА ЗАПАСА на том складе, куда они должны быть пополнены.



## Смешанная производственная среда

*Заказы на пополнение в буферы запаса на заводском (центральном) складе управляются в режиме производство для обеспечения внутреннего наличия.  
Запуск рабочих заказов в производство основан на статусе буфера запаса.*



*Клиентские заказы управляются в режиме производство на заказ.  
Запуск рабочих заказов в производство делается на основании точки начала производственного буфера.*

Рисунок 4.23. Смешанная среда в том же самом блоке производственного потока

## Решение ТОС для среды дистрибуция для обеспечения наличия DTA – Distribution to Availability

Система дистрибуции – это цепь звеньев, созданных с целью доставки товара как можно ближе к конечному покупателю (рис. 4.24).



Рисунок 4.24. Общий поток в дистрибуционной сети

Товары движутся вниз по потоку от одного звена, держащего запас товара, до другого – это поставка. Заказы (или заявки) на пополнение запасов движутся вверх по потоку – это спрос (рис. 4.25).



Рисунок 4.25: Поток поставок и поток информации

Как любая система, имеющая дело с запасом, система дистрибуции страдает от двух главных проблем: нехваток и излишков.

### **Нежелательные явления (НЖЯ) в системе дистрибуции:**

- Слишком часто имеет место нехватка запаса каких-либо номенклатурных позиций.
- Слишком много номенклатурных позиций, имеющих слишком большой уровень запаса.
- Слишком много товара продается с уценкой.
- Слишком часто требуется срочная поставка.
- Слишком много устаревших или «мертвых» номенклатурных позиций.
- Приоритеты постоянно меняются.

### **Первичные показатели**

Для среды «дистрибуция для обеспечения наличия» это:

1. Уровень наличия товара в каждом звене.
2. Оборачиваемость товарного запаса.

### **Концепции и механизмы ТОС для управления дистрибуцией**

#### **В области планирования:**

- концепция агрегации;
- механизм буфера запаса в каждом дистрибуционном звене;
- концепция целевого уровня запаса (размера буфера запаса) с тремя точками возможного местонахождения запаса в буфере – «на руках» на складе в звене, в пути к звену и в заказах питающему звену;
- концепция составляющих времени пополнения.

### **В области контроля за исполнением плана:**

- ежедневная информация о потреблении;
- частое пополнение с целью резкого сокращения времени пополнения;
- концепция и механизм динамического управления буфером запаса;
- механизм раннего оповещения об угрозе нехватки запаса в буфере, позволяющий своевременно предпринять восстановительные действия.

Эти механизмы и концепции представлены в подразделе, описывающем решение для производства для обеспечения наличия.

### **Суть решения**

В решении для дистрибуции ТОС исходит из понимания того, что до тех пор, пока товар не продан конечному потребителю, никто в цепи поставок на самом деле не сделал продажу.

Задача решения для дистрибуции – обеспечить высокий уровень наличия товаров с низким общим уровнем запаса в системе.

Два основных вопроса в дистрибуционной среде:

- Какой товар держать?
- Какое количество держать для каждой из позиций?

Оба вопроса связаны с **прогнозированием**:

- прогнозированием спроса и
- прогнозированием возможного ущерба от отказа держать определенную позицию.

Как мы рассматривали ранее, ответ ТОС на проблемы прогнозирования состоит в понимании и использовании двух важных принципов:

- агрегации и
- горизонта прогнозирования.

В рамках решения для дистрибуции **прогноз составляется на минимально возможный временной горизонт в точке с наивысшей агрегаций спроса**. Прогноз спроса на одну определенную номенклатурную позицию SKU из центрального склада, обслуживающего несколько региональных складов, будет значительно точнее, чем прогноз спроса на эту позицию по каждому отдельному региональному складу.

Структура решения (рис. 4.26–4.29)



Рисунок 4.26. Решение ТОС для дистрибуции для обеспечения наличия – Стратегия и Тактика



Рисунок 4.27..Решение ТОС для дистрибуции для обеспечения наличия – Инъекция 1

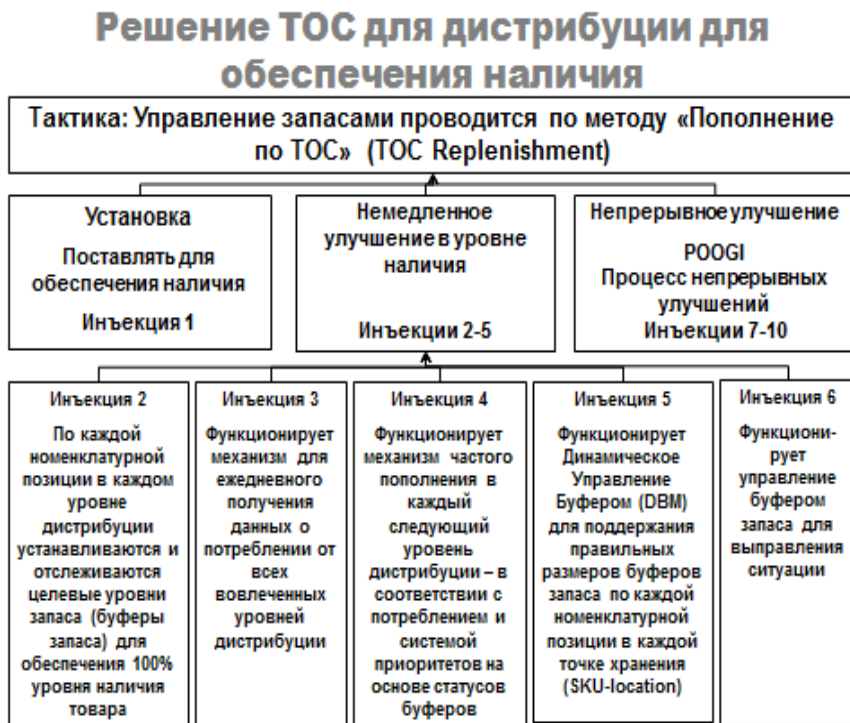


Рисунок 4.28. Решение ТОС для дистрибуции для обеспечения наличия – Инъекции 2–6

## Решение ТОС для дистрибуции для обеспечения наличия

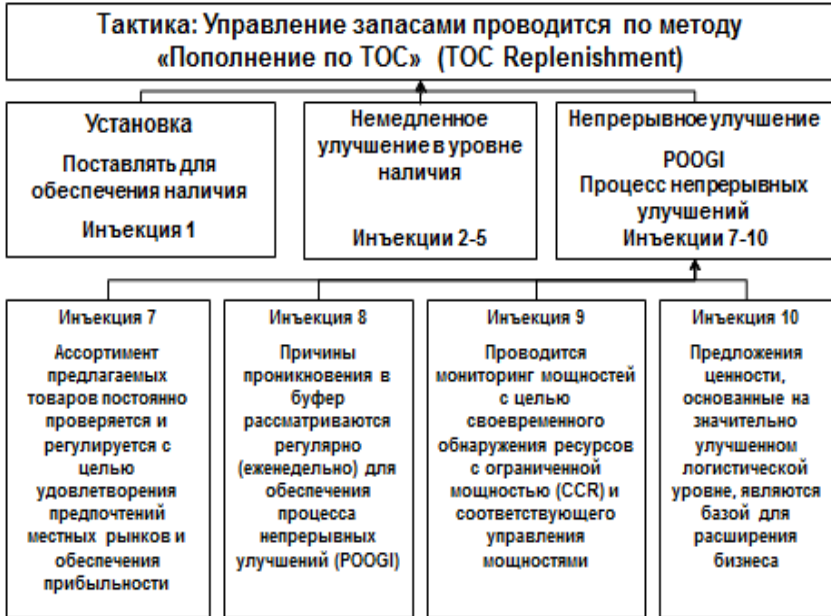


Рисунок 4.29. Решение ТОС для дистрибуции для обеспечения наличия – Инъекции 7–10



## Решение ТОС для управления проектами по методу Критической Цепи CCPM – Critical Chain Project Management

### Введение

Проектная среда характеризуется высокой степенью неопределенности. Часто ряд задач в рамках проекта выполняется без наличия какого-либо прошлого опыта в этой области.

Уникальность подхода ТОС к управлению проектами состоит именно в том, каким образом мы рассматриваем неопределенность и управляем ей.

Название **Критическая Цепь (Critical Chain)** было выбрано для того, чтобы подчеркнуть отличие подхода ТОС от традиционного метода Критического Пути (Critical Path).

Метод **критического пути** «работает» с неопределенностью за счет оценки длительности выполнения каждой задачи и фиксации этой длительности, планируя и контролируя выполнение проектов так, как будто все в будущем является предопределенным.

В отличие от подхода критического пути метод **Критической Цепи** признает невозможность точного предсказания длительности выполнения отдельной задачи и предоставляет механизм планирования и контроля за исполнением плана проекта в среде с высокой неопределенностью.

Несмотря на то, что всех интересует завершение всего проекта в срок, существующий способ измерения деятельности руководителей проектов заставляет их

сфокусироваться на выполнении в установленный срок каждой отдельной задачи. Основание этому – исходная посылка о том, что если каждая отдельная задача будет выполнена в отведенный для нее срок, то и весь проект соответственно будет выполнен в срок. К тому же контроль времени выполнения каждой задачи кажется наилучшим способом контроля затрат. Однако действительность отличается от плана: длительность проектных задач подвержена колебаниям, и во многих случаях на их выполнение уходит больше времени, чем то значение, которое было введено в план на основании предварительной оценки. В результате руководители проектов вынуждены менять временные рамки спланированного проекта, что во многих случаях приводит к завершению проекта с опозданием и с большими затратами.

### **Нежелательные явления (НЖЯ) в проектной среде:**

- Слишком часто проекты выходят за рамки бюджета.
- Работа в существующих проектах часто нарушается из-за «дополнительной работы».
- Многие проекты длятся дольше, чем планировалось.
- Много усилий уходит на то, чтобы уложиться в промежуточные сроки.
- Пересмотр и поздние изменения в спецификациях проекта задерживают работу.
- Слишком много работы приходится делать повторно.
- Слишком много сверхурочной работы.
- Слишком многие ресурсы имеют одновременно много задач.
- Приоритеты постоянно меняются.
- Высшее руководство находится под давлением увеличить количество ресурсов.
- Часто из проекта урезаются содержание или спецификации.

Теория ограничений рассматривает проекты в соответствии с следующим определением:

***Проекты имеют конкретную точку начала и набор действий, ведущих к четкому завершению с достижением требуемых результатов, определенных спецификациями.***

Рассмотрим два типа проектной среды: внутренние проекты и внешние проекты.

**Внутренние проекты** – это проекты внутри компании, такие как разработка нового продукта, внедрение инновационного обеспечения, установка оборудования, построение инфраструктуры и т. д. Внутренние проекты помогают создавать новый Проход (Throughput). Чем быстрее проекты завершаются, тем лучше. Сокращение времени разработки и вывода нового продукта на рынок может оказать значительное воздействие на прибыль компании и позицию на рынке. Опоздание с завершением внутренних проектов обычно приводит к потерям потенциальных продаж, отсрочке с получением дохода на инвестицию в рамках проекта и потере репутации и надежности внутри компании.

**Внешние проекты** – это проекты, выполняемые для внешних клиентов: например, в строительстве, разработке инфосистем и пр. Внешние проекты генерируют для компании Проход при своевременном достижении договоренных результатов проекта. Очень часто выполнение проекта в срок критично для клиентов. Опоздание с завершением внешних проектов обычно приводит к финансовым штрафам, потере потенциальных продаж клиента (так как проект клиенту был изначально нужен для улучшения собственного уровня деятельности) и потере репутации на рынке. Предложение рынку долгого времени исполнения новых проектов может повредить конкурентоспособности компании и привести к

потере потенциального бизнеса.

В обоих типах проектов долгое время исполнения означает, что ресурсы связаны дольше. Таким образом, в каждый определенный период времени исполняется меньше проектов, чем было бы возможно.

### **Первичные показатели**

Теория Ограничений устанавливает следующие первичные показатели для управления каждым отдельным проектом:

1. Исполнение проекта в срок в соответствии с датой сдачи проекта, обещанной клиенту (внутреннему или внешнему).
2. Исполнение проекта без превышения бюджета и урезания спецификаций.

### **Концепции и механизмы ТОС для управления проектами**

Для обеспечения высокого уровня выполнения проектов в срок, без превышения бюджета и урезания спецификаций решение ТОС для управления проектами вводит в существующую действительность проектного управления новые концепции и механизмы.

#### **В области планирования:**

- концепция оценки длительности задач, основанная на понимании того, что в настоящее время длительность задач, заложенная в план проекта, содержит в себе большое количество подстраховки;
- концепция и механизм устранения конкуренции за ресурсы внутри одного проекта – Критическая Цепь (Critical Chain);
- концепция и механизмы буфера проекта (Project Buffer) и питающего буфера (Feeding Buffer);

- единая система приоритетов – цветовые зоны.

### **В области контроля за исполнением плана:**

- механизм назначения ресурсов на задачи в соответствии с приоритетом задач (в соответствии с цветовой зоной);
- механизм раннего оповещения об угрозе опоздания всего проекта, позволяющий своевременно предпринять восстановительные действия.

### **Суть решения**

Метод Критической Цепи исходит из понимания того, что длительность задач колеблется, и учитывает это как на стадии планирования, так и на стадии управления исполнением плана проекта и фокусирует внимание и усилия руководства и ресурсов на выполнение в срок всего проекта, а не каждой отдельной задачи.

Решение для управления проектами имеет три блока:

- управленческая установка
- планирование
- контроль за исполнением проекта.

### **Блок «Планирование проекта»**

Хороший план должен:

- Приносить финансовую выгоду – путем успешного выполнения проекта в срок, в рамках бюджета и в соответствии с обещанными спецификациями.
- Быть реалистичным – план не содержит заведомо нереалистичных условий (таких как загрузка ресурсов более 100% доступного времени).

- Быть защищенным от неожиданностей («Мерфи» и неопределенности).

Качество плана проекта является критическим. В действительности любая ошибка планирования обнаруживается во время фазы исполнения. Однако коррективные действия могут оказаться дорогостоящими и серьезно повлиять на способность своевременного завершения. Следовательно, чем лучше план – тем легче будет работать в фазе исполнения.

Ответственность за то, чтобы план проекта отражал полное понимание того, что должно быть сделано в рамках проекта для его выполнения в срок и в соответствии с изначальными обещаниями, лежит на руководителе проекта.

Уникальность метода Критической Цепи (ССРМ) в области планирования состоит в том, что план проекта охватывает три элемента:

1. Оценку длительности задач
2. Устранение конкуренции за ресурсы в плане проекта, и
3. Защиту плана буферами времени.

Рассмотрим каждый из этих элементов.

### **Длительность задач**

Тогда как традиционный менеджмент склоняется к тому, чтобы включать защиту от неопределенности в оценку длительности выполнения задач, метод Критической Цепи (ССРМ) при определении длительностей задач, которые будут вводиться в план, использует медиану и не включает в длительность самой задачи время подстраховки. Время подстраховки вводится в стратегические точки проекта. Длительности задач устанавливаются такими, чтобы отражать 50%-ную вероятность их завершения в указанную

длительность. Статистически на выполнение каждой задачи может уйти как больше, так и меньше времени по сравнению с длительностью по предварительной оценке.

### **Устранение конкуренции за ресурсы**

Конкуренция за ресурсы решается посредством процесса определения тех отрезков времени, в течение которых план требует большего количества ресурсов, чем фактически имеется, и создания ресурсной зависимости между задачами, которые требуют одного и того же ресурса. Это предотвращает закладывание в план заведомо нереалистичных ситуаций.

Необходимо помнить, что мы говорим пока только о разработке плана и об устранении конкуренции за ресурсы в плане. Метод Критической Цепи осознает и учитывает факт того, что в процессе исполнения плана возникнет конкуренция за ресурсы в результате фактических отклонений от длительностей задач, заложенных в план. Для устранения конкуренции за ресурсы в ходе самого проекта метод Критической Цепи использует механизм Управление Буфером.

На этапе планирования за счет учета зависимости ресурсов мы создаем Критическую Цепь – самую длинную в проекте цепь, образованную совокупно двумя типами зависимости:

- зависимостью задач (т.е., работа над следующей задачей не может начаться без определенного требуемого результата на выходе от предыдущей задачи или задач),  
и
- зависимостью ресурсов (т.е. для того, чтобы начать следующую задачу, ресурс сначала должен освободиться от занятости в текущей задаче).

Если посмотреть на разницу между критическим путем и

Критической Цепью, не учитывая требования метода Критической Цепи об установлении длительности задачи на основе 50% вероятности выполнения в срок, то картина будет выглядеть следующим образом (рис. 4.30):



Рисунок 4.30. Разница между критическим путем и Критической Цепью

В данном примере для обеспечения наглядности выявления Критической Цепи длительность всех задач остается такой же при применении как критического пути, так и Критической Цепи. В результате этого длительность Критической Цепи превышает длительность критического пути, и это может показаться нежелательным с точки зрения общей длительности проекта. Здесь необходимо учитывать несколько важных моментов.

Во-первых, метод Критической Цепи не включает все время подстраховки в каждую задачу и исходит из длительности, равной 50%-ной вероятности выполнения в срок. То есть, указанная в плане длительность каждой задачи будет меньше, чем при обычном планировании. Следовательно, при планировании по методу Критической Цепи длина Критической Цепи будет меньше длины критического пути.



Во-вторых, метод Критической Цепи отражает реальное положение вещей относительно наличия ресурсов. Когда мы строим план проекта, он должен удовлетворять критерию реалистичности.

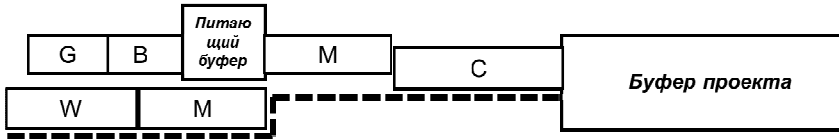
В-третьих, сфокусированный поиск конкуренции за ресурсы на этапе планирования позволяет не только получить более реалистичную оценку того, сколько времени потребуется на проект, но, что очень важно, позволяет предпринять действия, направленные на сокращение длительности проекта уже на стадии планирования. «Раздвижение» цепи для того, чтобы включить в нее задачу, имеющую ресурсную зависимость, – это не единственное возможное решение. Задачей руководителя проекта является проверить, действительно ли тот ресурс, за который конкурируют две или более задачи, является единственным, который может выполнять эти задачи.

В-четвертых, построение Критической Цепи не является окончанием планирования, так как на данном этапе проект еще не имеет достаточной защищенности. Длительность самого проекта не может и не будет являться равной длине установленной Критической Цепи. Мы должны еще добавить в план подстраховку.

### **Обеспечение защиты плана**

Защита плана проекта достигается добавлением в определенные точки плана подстраховок времени, которые мы называем «буферами времени». В проектной среде существуют 2 основных типа буферов: буфер проекта (Project Buffer, PB) и питающий буфер (Feeding Buffer, FB). Буфер проекта добавляется в конец Критической Цепи для того, чтобы защитить дату завершения всего проекта от колебаний, которые возникнут в ходе проекта на Критической Цепи. Питающий буфер добавляется в конец каждой питающей цепи

в точках интеграции этой цепи в Критическую Цепь. Задача питающих буферов – защитить Критическую Цепь от колебаний на питающих цепях (рис. 4.31).



*Рисунок 4.31.* План проекта с Критической Цепью после введения буфера проекта и питающего буфера

По общему правилу, длина буфера составляет 50% от длины цепи, в конец которой она добавляется. В одном и том же плане проекта можно найти несколько вариантов Критической Цепи. Как правило, разница по длительности между ними незначительна и не оказывает особого воздействия на плановую дату завершения проекта.

### **Блок «Контроль за исполнением»**

У каждого проекта есть официальная дата начала. Ее обычно называют «старт проекта» (project kick-off). После старта проект переходит из фазы планирования в фазу исполнения. Уникальность подхода Критической Цепи (ССРМ) в области контроля за исполнением плана в ходе проекта заключается в следующих аспектах:

- отчеты о прогрессе выполнения задач;
- оценка того, каким образом прогресс с выполнением данной задачи влияет на выполнение проекта в срок;
- управленческий фокус и сигналы для требуемых действий;
- непрерывное накопление понимания и обеспечение улучшений.

Рассмотрим каждый аспект более детально.

### **Отчеты о прогрессе выполнения задач**

Задержки – это реальность в фазе исполнения проектов. В первую очередь задержки вызваны задачами, выполнение которых заняло больше времени, чем было запланировано, и задачами, выполнение которых не могло быть начато тогда, когда должно было начаться. Задержки являются естественным следствием природы выполнения задач в среде с высоким уровнем неопределенности. ТОС учитывает неопределенность посредством использования буферов в фазе планирования и при контроле в фазе исполнения.

Метод Критической Цепи (ССРМ) требует, чтобы ресурс каждой открытой выполняющейся задачи регулярно (обычно ежедневно) сообщал руководителю проекта о том, сколько еще времени, по его оценке, уйдет на завершение его задачи. Это отличается от преобладающей практики сообщать только о начале и завершении задачи или о том, какая часть задачи уже выполнена без какого-либо обозначения того, когда выполнение задачи может быть фактически завершено.

### **Оценка прогресса выполнением всего проекта**

Эта оценка проводится путем понимания («предсказания») даты завершения проекта на основе отчетов о выполнении задач.

Любая задержка на Критической Цепи потребляет время из буфера проекта. Любая задержка на питающих цепях потребляет время из своего питающего буфера. Потребление времени из буферов представляет угрозу своевременному завершению проекта. Чем больше потребление, тем сильнее угроза. Руководителю проекта в любой момент времени необходимо иметь информацию о количестве оставшейся подстраховки, представленную состоянием буфера. Управление проектами в соответствии с принципами ТОС означает «управление посредством буферов»!

## **Управленческий фокус и сигналы для требуемых действий**

Отчетность о прогрессе выполнения дает возможность оценить, как много времени подстраховки было израсходовано из буферов. Чем больше времени подстраховки израсходовано, тем более опасной становится ситуация с проектом, следовательно, менеджеры получают сигналы о необходимости предпринять действия по восстановлению буферов. Управление посредством буферов является существенной особенностью метода Критической Цепи. Оно дает менеджменту возможность заблаговременно обнаружить потенциальную угрозу проектам и отреагировать на нее до того, как корректирующие действия станут слишком поздними и/или слишком затратными.

Для предоставления менеджменту сигналов о необходимости внимания и выправляющих ситуацию действий ТОС использует механизм Управления Буфером (Buffer Management) с системой цветового кодирования (рис. 4.32). Зеленый цвет (треугольная зона в правом нижнем углу графика) означает, что проект идет нормально – для руководителя проекта нет оснований вмешиваться. Желтый цвет (диагональная полоса в центре графика) – предупреждение о том, что проект замедлил свой ход и требует внимания и готовности к принятию мер по выправлению ситуации. КРАСНЫЙ цвет (зона над желтой полосой) – менеджеры должны вмешаться и предпринять коррективные действия для восстановления необходимого проекту уровня защиты. Потребление буфера более 100% говорит о том, что в проекции поведения проекта на момент отчета проект уже использовал всю заложенную подстраховку и опаздывает с завершением в срок.

Регулярный отчет по управлению буфером дает картину об общем состоянии проекта.



Рисунок 4.32. Управление буфером для понимания статуса проекта и необходимости управленческих действий

### **Постоянное накопление понимания и обеспечение улучшений**

Обеспечение непрерывных улучшений достигается посредством систематического сбора и анализа причин задержек в ходе выполнения проектов. Этот процесс дает возможность провести улучшения в организации, процедурах и уровне деятельности определенных служб и ресурсов.

## Структура решения (рис. 4.33–4.36)

### Решение ТОС для управления проектами

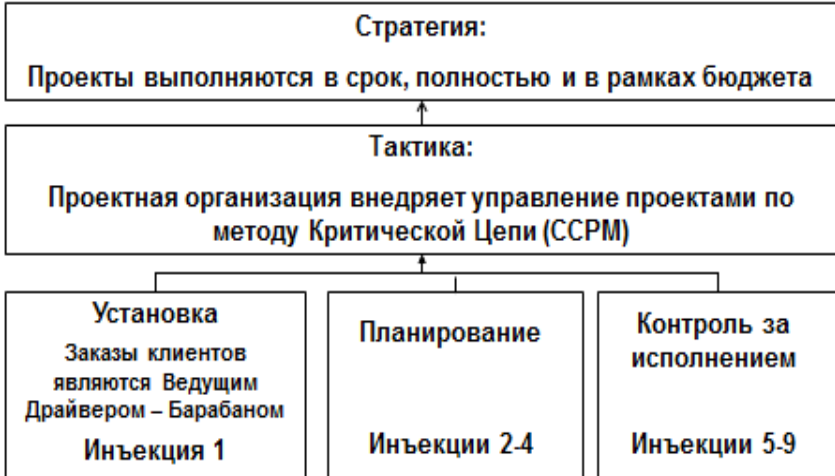


Рисунок 4.33. Решение ТОС для управления проектами –  
Стратегия и Тактика

## Решение ТОС для управления проектами

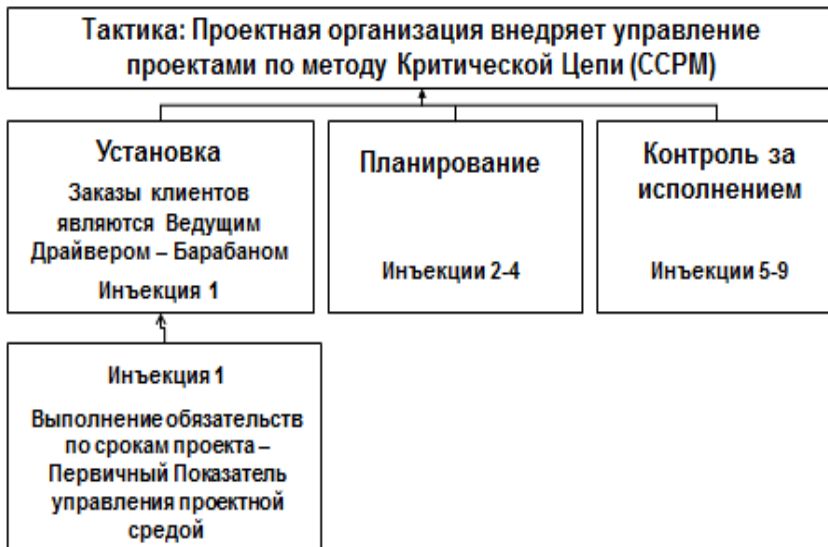


Рисунок 4.34. Решение ТОС для управления проектами –  
Инъекция 1

## Решение ТОС для управления проектами

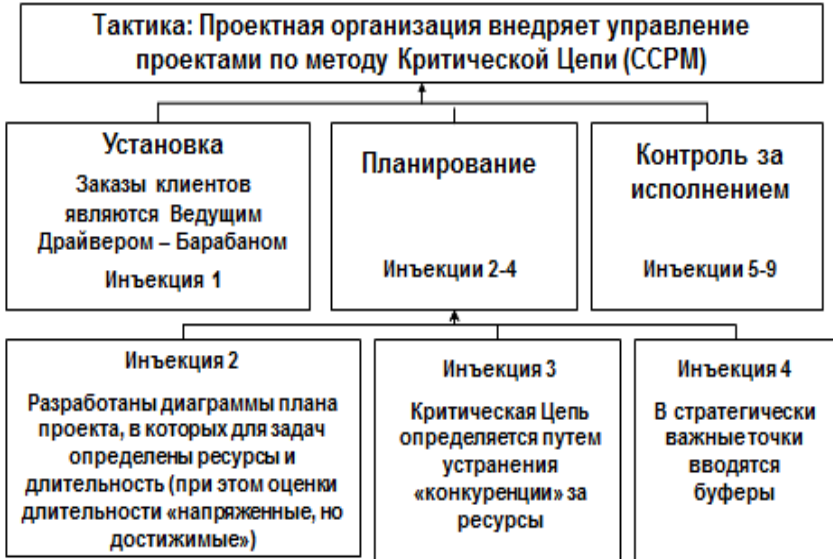


Рисунок 4.35. Решение ТОС для управления проектами –  
Планирование – Инъекции 2–4



## Решение ТОС для управления проектами

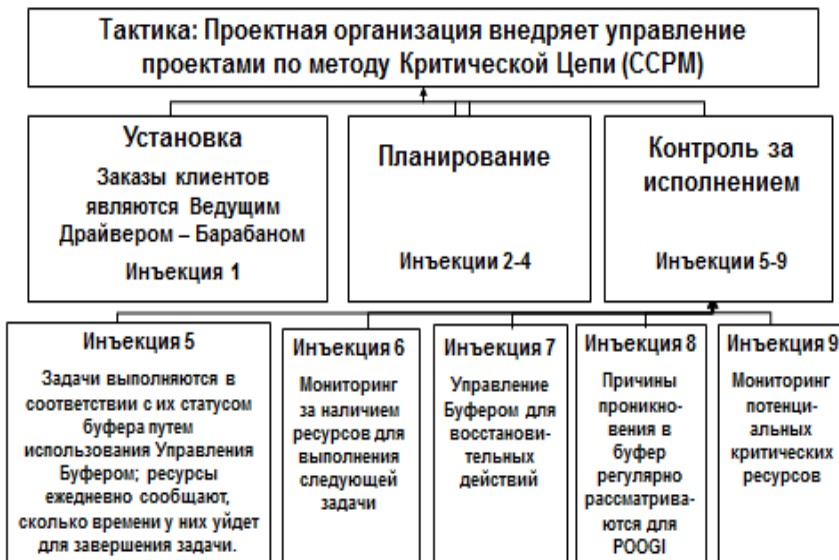


Рисунок 4.36. Решение ТОС для управления проектами – Контроль за исполнением – Инъекции 5–9

## Заключение

В этой главе дан краткий обзор сути и структуры логистических решений ТОС. Каждое решение для каждой Инъекции имеет детально разработанный и организованный свод знаний, механику и процедур. Они позволяют эффективно применить знания на практике и обеспечить как немедленные улучшения в уровне деятельности системы, так и процесс непрерывного улучшения.



# **Глава 5**

## **Термины и понятия ТОС**



## Введение

Теория Ограничений имеет свои термины. Коммуникация концепций и решений ТОС требует высокой точности. Значение терминов четко определено и не допускает разнообразия или размытости толкований. Ряд терминов – это нововведение ТОС в области управления (например, *Ограничение, Проход, Инъекция*). Значение таких терминов установлено, и ТОС не позволяет их «вольной интерпретации». ТОС широко использует существующие в управленческой (или бытовой) лексике слова и термины, но наполняет их своим значением (например, *Буфер, Туча, Переменные затраты*).

ТОС очень последовательна и строга в использовании своей терминологии. Разобраться с тем, что собой представляет Теория Ограничений как концептуально, так и в области решений, не разобравшись со значением терминов и сутью концепций, невозможно. Так же невозможна коммуникация о любой области ТОС без хорошего понимания терминов.

Основные термины и концепции ТОС, представленные в этой главе, организованы по разделам в соответствии с областью применения и последовательностью ознакомления с содержанием каждой области.

Для каждого термина дается его вариант на английском языке. Часть терминов имеет графическую иллюстрацию.

В конце главы представлен алфавитный список с указанием страницы в рамках этой главы, на которой дается определение каждого термина.



## Ключевые концепции ТОС

### Теория Ограничений (ТОС) Theory of Constraints – ТОС

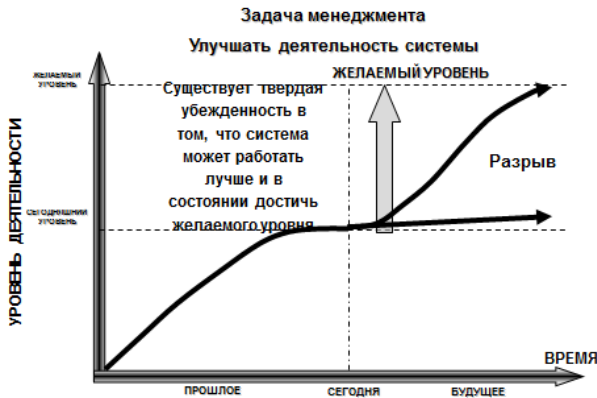
Предоставляет набор холистических процессов и правил, основанных на системном подходе, суть которого состоит в том, что он использует присущую сложным системам естественную простоту и фокусируется на небольшом количестве «точек улучшения» для обеспечения синхронизации частей с целью достижения непрерывного улучшения деятельности системы как целого.

### Роль менеджера Role of a manager

Руководитель системы видит свою роль в том, чтобы постоянно улучшать деятельность системы, за которую он отвечает.

### Разрыв Gap

Разница между существующим уровнем деятельности системы и желаемым.



## **Четыре вопроса систематического подхода к улучшениям и ответы ТОС**

### **Four Questions of Systematic Approach to Improvement and TOC Answers**

1. ЧТО изменить? – Определите ключевую проблему.
2. НА ЧТО изменить? – Разработайте простые и практичные решения.
3. КАК обеспечить перемены? – Создайте для людей, вовлеченных в проведение изменений, мотивацию для проведения этих изменений (чтобы они почувствовали себя соавторами этих решений).
4. Как обеспечить процесс непрерывного улучшения POOGI? – Создайте механизм для определения того, что улучшать следующим.

## **Пивот ТОС**

### **TOC Pivot**

[Пивот = поворотная точка]

Обеспечивает ключевой переход от управления по общепринятым принципам к управлению по ТОС.

Решения для управления по ТОС берут свое начало в Пивоте и приносят в действительность новые элементы (Инъекции и Желаемые Явления).

## **Процесс непрерывных улучшений POOGI**

### **Process Of OnGoing Improvement – POOGI**

Личностная и управленческая установка, являющаяся ведущим элементом непрерывных улучшений деятельности людей и систем. POOGI проходит два цикла:

1. Полный цикл «определение проблемы – разработка прорывного решения – внедрение»;
2. Цикл «доводки» для обеспечения того, чтобы решение работало правильно и приносило



ожидаемые результаты. Для поддержки POOGI ТОС предоставляет методологию (Мыслительные Процессы) и механику (обычно это статистика Управления Буфером).

**Основная исходная посылка 1 – Конвергенция**  
**ТОС Basic Assumption no. 1 – Convergence**

Все составляющие системы связаны между собой причинно-следственными связями. Идентификация причин позволяет свести их вместе (конвергировать) в ключевую (корневую) проблему/противоречие/конфликт.

**Основная исходная посылка 2 – Решение конфликтов**  
**ТОС Basic Assumption no. 2 – Resolving Conflicts**

Все противоречия могут быть разрешены без компромисса. Противоречие существует в результате нашего восприятия или исходных посылок, на основе которых мы оперируем. Как правило, компромисс не является решением, приносящим выигрыш обеим сторонам.

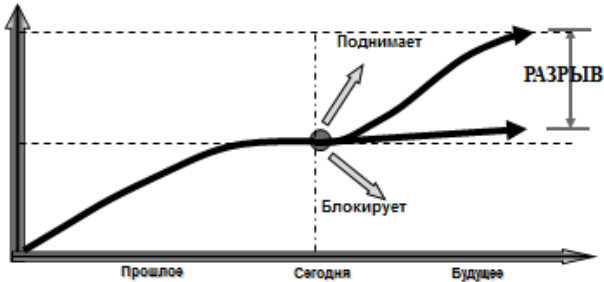
**Основная исходная посылка 3 – Сопротивления переменам не существует**  
**ТОС Basic Assumption no. 3 – No resistance to Change**

Сопротивления улучшениям не существует – люди не принимают перемены из-за того, что мы не сумели показать им, какой выигрыш они получают в результате этих перемен.

## Ограничения

### Constraints

Факторы или элементы, определяющие предел результатов деятельности системы.



### Ограничение мощности

#### Capacity constraint

Ресурс, который не в состоянии предоставить в необходимое время тот объем мощности, который система от него требует.

### Ограничение рынка

#### Market constraint

Количества получаемых фирмой заказов недостаточно для поддержания требуемого роста системы.

### Ограничение времени

#### Time constraint

Время реагирования системы на потребности рынка слишком долго, что ставит под угрозу способность системы выполнить взятые на себя обязательства перед клиентами, а также расширить свой бизнес.

### **Пять фокусирующих (направляющих) шагов Five Focusing Steps**

- Шаг 1. Найти (выбрать) ограничение системы.
- Шаг 2. Решить, как максимально использовать ограничение системы.
- Шаг 3. Подчинить все остальное этому решению.
- Шаг 4. Расширить (расшить) ограничение системы.
- Шаг 5. Если ограничение устранено, вернуться к шагу 1, но не позволить инерции привести к возникновению ограничения системы.

### **Инъекция Injection**

*При системном изменении:* Инъекция – это новая характеристика системы или новая управленческая процедура, заменяющая существующую процедуру или характеристику, которые по результатам нашего анализа ответственны за присутствие в системе НеЖелательных Явлений (НЖЯ) и разрывов. Инъекция играет особую роль при разработке и внедрении ТОС решения. Решения для управления по ТОС берут свое начало в Пивоте и приносят в действительность новые элементы (Инъекции и Желаемые Явления – ЖЯ).

*При решении каждодневных дилемм и конфликтов:* Инъекция – это действие или набор действий, представляющих собой модель поведения, отличающуюся от той, которая вызвала конфликт или дилемму, и устраняющую их.

## «Трилистник» Инъекции Injection Flower

При разработке и последующей коммуникации решения ТОС по каждой инъекции решения необходимо понимать:

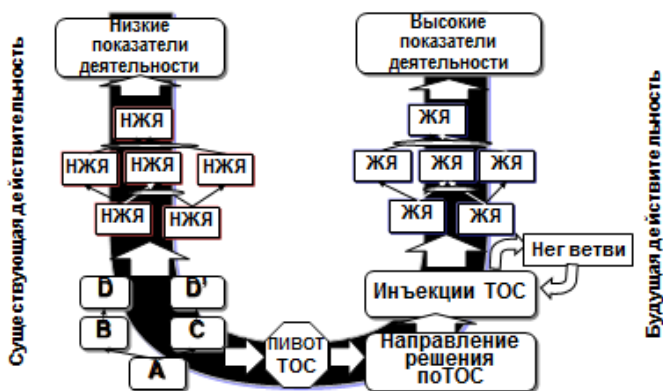
1. Суть Инъекции – что нового она приносит в систему, какую новую характеристику и / или процедуру.
2. На устранение каких главных проблем или их симптомов (НеЖелательных Явлений) она направлена («Если Инъекция – это решение, то что тогда собой представляет проблема») и какую характеристику/ процедуру в существующей действительности она заменяет.
3. Каковы выгоды (Желаемые Явления) от внедрения данной Инъекции («почему нам следует рассматривать необходимость ее внедрения»?).
4. Какие потенциальные негативные побочные эффекты (Негативные Ветви) могут возникнуть и как предотвратить их возникновение.



## U-shape <sup>1</sup>

### U-shape

Концепция организации ТОС-знаний в общеохватывающую логическую диаграмму, представляющую связь элементов ТОС для анализа существующей действительности и для разработки или использования решения с целью создания улучшенной будущей действительности. U-shape была разработана для организации, хранения и быстрого доступа к ТОС-знаниям. U-shape используется для работы со стандартными логистическими решениями ТОС для управления производством, дистрибуцией, проектами и различными операционными процессами, а также для разработки предложений в области маркетинга. Концепция U-shape применима для разработки и понимания любого решения и может использоваться для получения ответов на четыре вопроса улучшения систем: Что изменить? На что изменить? Как обеспечить перемены? Как обеспечить процесс непрерывного улучшения?



<sup>1</sup> U-shape разработана О. Коуэном и детально представлена в его книге «Постоянно улучшать» (Ever Improve, 2010, TOC Strategic Solutions)

## Направление Решения Direction of the Solution

Ключевая суть решения. Описывает главный переход от текущего преобладающего способа работы с существующей действительностью к новой управленческой установке, которая изменяет действительность в соответствии с предлагаемым решением.

## Типы управленческих потоков в системе Types of managerial flows within a system

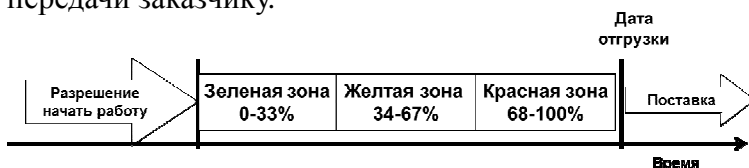
- **Поток процессов** – поток материалов или документации, которые генерируют Проход (Throughput) системы.
- **Поток информации** содержит все соответствующие данные, поступающие менеджменту или сотрудникам из потока процесса, генерирующего Проход, и дающие понимание прогресса или сложностей в потоке процессов.
- **Поток решений** – технические или управленческие решения, руководящие потоком процессов или вносящие в него коррективы.



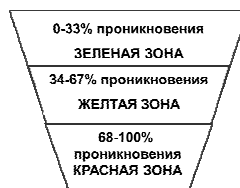
## Буфер Buffer

Центральный механизм управления потоком. Используется для планирования и контроля за исполнением плана. ТОС использует три типа буферов:

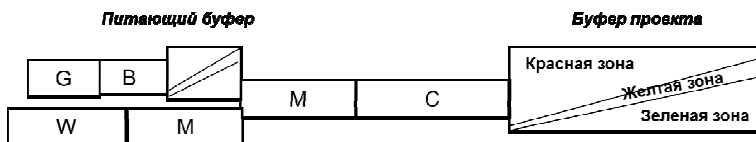
- **Буфер времени для производственных и операционных процессов.** Измеряется в единицах времени. Охватывает **ВСЬ** предписанный заказу период времени – от разрешения начать работу над заказом до момента, когда исполненный заказ готов для передачи заказчику.



- **Буфер запаса для каждой номенклатурной позиции (единице хранения – SKU) в каждой точке хранения.** Измеряется в штуках (или в весовых и т.п. измерительных единицах для позиций, которые нельзя измерить штуками).



- **Буфер времени для проектов.** В проектах используются два типа буфера – Буфер проекта и Питающий буфер. Измеряются во времени. Вводятся в конец цепи задач для проецирования состояния проекта относительно обещанной даты завершения.



## **Управление Буфером (УБ)**

### **Buffer Management**

Постоянное получение информации из буфера, на основании которой предпринимаются действия, обеспечивающие требуемое продвижение заказа в потоке и выполнение системой ее первичных показателей.

Механизм управления буфером является частью каждого решения ТОС. Управление буфером требует неукоснительного мониторинга статуса буфера и используется:

1. Для восстановительных действий на этапе исполнения заказа с тем, чтобы не допустить проникновения в буфер более 100 %;
2. Для обеспечения правильного размера буфера;
3. Для выявления проблемных областей в потоке и их устранения.

Управление буфером всегда ориентировано в будущее.



## **Финансовые показатели ТОС для принятия управленческих решений**

### **Проход (Π) Throughput, T**

Скорость, с которой система генерирует деньги путем продаж.

$$\text{Проход} = \text{Доход} - \text{ППЗ}$$

*Для бизнес-организаций:* Проход рассчитывается как доход за период времени минус Полностью Переменные Затраты (Totally/Truly Variable Cost, TVC), относящиеся к продажам, которые обеспечили получение этого дохода.

*Для некоммерческих организаций:* Проход определяется как скорость, с которой компания генерирует единицы цели.

### **Полностью Переменные Затраты (ППЗ)<sup>2</sup> Totally/Truly Variable Cost, TVC**

Стоимость сырьевых материалов, компонентов и покупных услуг, напрямую связанных с производством продукции, которую предполагается продать, или стоимость продукции, закупленной с целью перепродажи.

ППЗ – это затраты, которые растут прямо пропорционально продажам каждой отдельной единицы продукции:

- затраты на закупку дополнительного сырья / компонентов / товара;
- субподряд;

---

<sup>2</sup> «Полностью переменные затраты (ППЗ)» - это концептуально новый термин, отличающийся по своему содержанию от общепринятого термина «переменные затраты».

- Такие затраты, как, например, комиссионные, выплачиваемые агенту, которые рассчитываются в соответствии с количеством проданных единиц, и т. д.

Затраты, которые компания несет в любом случае – такие как затраты на прямой труд при окладной, а не сдельной системе оплаты труда, заработная плата директоров / менеджеров / секретарей, оплата телефонной связи, электроэнергии, аренды помещений и т.д., – относятся к **Операционным Затратам** и не вычитаются из дохода при расчете Прохода за определенный период.

### **Инвестиции (И)** **Investment, I**

Все деньги, которые система вкладывает в покупку того, что собирается продать.

Инвестиции включают в себя запасы (Inventory), которые учитываются по цене закупки (по цене сырья, компонентов или товаров для перепродажи) без учета добавленной внутренними процессами стоимости и без поглощения накладных затрат.

### **Операционные Затраты (ОЗ)** **Operating Expense, OE**

Все деньги, которые система тратит, чтобы превратить Инвестиции в Проход.

### **Чистая прибыль [по ТОС]** **Net Profit [the TOC way]**

Для расчета прибыли ТОС вычитает из Прохода Операционные затраты.

$$\text{Чистая прибыль} = (\text{Доход} - \text{ППЗ}) - \text{ОЗ}$$

## **Оценка окупаемости инвестиций (ROI)**

### **Return On Investment, ROI**

ТОС определяет ROI как Чистую прибыль (ЧП), деленную на Инвестиции.

$$ROI = (П - ОЗ) / И$$

При оценке влияния управленческого решения на ROI необходимо рассматривать два сценария:

1. Решение влияет на ЧП, но не требует никаких инвестиций. В этом случае можно определить воздействие решения на общий показатель ROI по формуле:

$$ROI (\text{после решения}) = (ЧП + \Delta ЧП) / И$$

2. Решение требует дополнительных инвестиций. В этом случае можно оценить маржинальный ROI – рассчитать ROI для конкретных дополнительных инвестиций. Исходя из того, что  $\Delta ЧП > 0$  и является существенной, мы можем воспользоваться формулой:

$$\text{Маржинальный ROI} = \Delta ЧП / \Delta И = (\Delta П - \Delta ОЗ) / \Delta И$$

## **Запасы [по ТОС]**

### **Inventory [the TOC way]**

Входят в Инвестиции. Запасы учитываются по цене закупки (по цене сырья, компонентов или товаров для перепродажи) без учета добавленной внутренними процессами стоимости и без поглощения накладных затрат.

## **Оборачиваемость запасов [по ТОС]**

### **Inventory Turns [the TOC way]**

Отражает количество продаж в течение периода времени (например, года), генерируемых одной единицей денег (например, одним долларом), инвестированной в запасы. Чем выше оборачиваемость запасов, тем лучше используются денежные средства.

***Оборачиваемость запасов по ТОС = Годовые продажи, выраженные в терминах ППЗ / Средний уровень запасов***

## **DION – Запас, выраженный в днях использования или продаж**

### **DION, Days Inventory On Hand**

Перевод денежного выражения запаса во время осуществляется в понятиях термина «день», в данном контексте означающего средние дневные продажи.

При расчете по принципам ТОС мы используем средние дневные продажи, выраженные в цене закупки материала, или, что даже лучше, выраженные в полностью переменных затратах (TVC) как доли в цене продаж.

***DION = текущие запасы (\$) / средние дневные продажи (\$)***

DION для одной номенклатурной позиции рассчитывается по вышеуказанной формуле или может основываться на количестве единиц этой позиции.

## **Доллародни Прохода**

### **Throughput Dollar Days, T\$D, также TDD**

Ключевой показатель выполнения заказов в срок, демонстрирует финансовое значение опозданий.

Опоздавший с поставкой заказ имеет два аспекта – деньги, которые компания уже могла бы получить за этот заказ, и количество дней, на которые этот заказ опаздывает.

Для измерения негативного воздействия опаздывающего заказа умножается денежное значение заказа на количество дней опоздания: Доллары × Дни. Получаются «Доллародни». Термин «Прход» (Throughput) указывает на важность генерирования денег. «Доллар» указывает на денежное значение и при использовании обычно меняется на название той валюты, в которой ведется бизнес.

Фактическое цифровое выражение Доллародней Прхода не представляет особой важности. Этот показатель должен показывать общую тенденцию в уровне выполнения заказов в срок: улучшился, ухудшился, остался на том же уровне. Усилия руководства должны быть направлены на то, чтобы привести показатель Доллародней Прхода к нулю и удерживать его на этом уровне, что означает, что компания имеет отличную надежность поставки в срок.

### **Доллародни Товарных Запасов** **Inventory Dollar Days, I\$D, также IDD**

Измеряет финансовый ущерб, нанесенный компании в результате инвестиций в закупку и обработку материала или товарного запаса, которые на самом деле не нужны в данный период времени.

## **Управление производственным процессом по ТОС**

### **Рамки управления производством Boundaries of Production Management**

Вся деятельность, имеющая отношение к управлению движением заказа по потоку, начиная с запуска материалов в производство до момента, когда заказ готов к отгрузке заказчику.

### **Вид поставки Modes of Supply**

- **Производство на заказ (MTO)  
Make to Order, MTO**

Система, основанная на конкретных заказах клиентов; условием является согласие клиентов ждать, пока заказ будет изготовлен. Клиенты размещают заказы на продукцию с указанием количества и сроков поставки. Как правило, сроки поставки установлены политикой компании или оговариваются отделом обслуживания клиентов.

- **Производство на склад (MTS)  
Make to Stock, MTS**

Производство «на всякий случай», как правило, основанное на прогнозе продаж товаров, пользующихся наибольшим спросом. Такая модель имеет место, когда рынок не желает ждать, пока продукт будет изготовлен, и ожидает, что должно быть возможно купить этот продукт «со склада». Это приводит к тому, что производство начинается без конкретного подтвержденного заказа конкретного клиента. Кроме того, такая модель имеет место при нехватке мощности (например, при сезонности продаж), из-за чего производство вынуждено производить наперед.

- **Производство для обеспечения наличия (МТА)  
Make to Availability, МТА**

Решение ТОС для управления запасами, основанное на пополнении предварительно рассчитанных буферов запаса, за которыми ведется мониторинг.

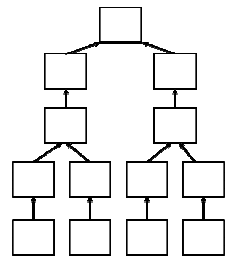
### **Типы производственного потока Types of Production Flows**

Существует четыре основных типа производственного потока: «А», «V», «Т», «I». Производственные процессы различаются по структуре и характеру потока незавершенного производства, проходящего через эту структуру. Названия потоков даны в соответствии с графической формой букв, которые они напоминают. Поток заказов через производство напрямую воздействует на то, каким образом необходимо максимально использовать ограничение и подчинить ему не-ограничения.

#### **Поток А-типа A-Flow**

Поток А-типа, как правило, начинается с относительно большого количества материалов и покупных компонентов, которые объединяются по мере продвижения по потоку, завершая свой путь в виде небольшого количества готовых продуктов. Большинство потоков А-типа – это сборочные операции.

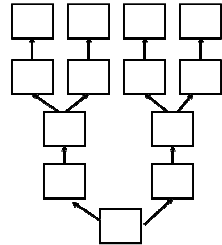
Примеры: производство специализированного оборудования, самолетов, больших энергогенераторов, двигателей, потребительской электроники и т.п.



## Поток V-типа

### V-Flow

Поток V-типа, как правило, начинается с очень небольшого количества материалов, иногда только с одного. Поток материалов разветвляется по мере продвижения по производственному процессу, завершая свой путь в виде более широкого ряда готовых продуктов по сравнению с количеством материалов.



Примеры: металлургическая промышленность, химическая промышленность, производство бумаги / текстиля / пластика, деревообрабатывающая промышленность.

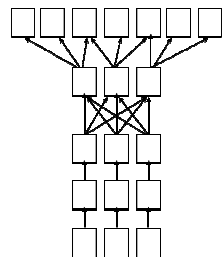
## Поток T-типа

### T-Flow

Поток T-типа характеризуется ограниченным количеством компонентов, которые могут быть собраны в различных комбинациях и могут создать большое количество видов готовой продукции – значительно превышающее количество компонентов.

Завершающая часть процесса напоминает поток V-типа, начальная часть процесса напоминает поток A-типа или I-типа.

Примеры: автосборочные заводы, изготовление дверных замков, производство домашней техники.





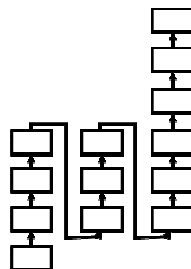
## Поток I-типа I-Flow

Поток I-типа, как правило, начинается с очень небольшого количества материалов, которые продвигаются по производственному процессу и завершают свой путь в виде очень небольшого количества видов готовой продукции. Производство по типу «I» – это, как правило, линии, предназначенные для выпуска определенных видов продукции. В каждый данный момент линия может обрабатывать только один вид продукции. Примеры: химическое производство, производство пищевой продукции, стального листа.



ИЛИ

Производственный процесс представляет собой повторяющуюся последовательность нескольких операций. Примеры: изготовление полупроводников, многослойных плат.



## Джоб-шоп Job-Shop

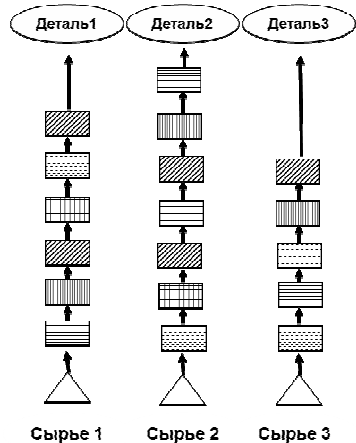
Среду «джоб-шоп» можно рассматривать как особый случай потока I-типа.

Детали производятся в соответствии с присущим только им маршрутам и передвигаются от одного станка к другому. Не существует одинакового заранее установленного потока, и диаграмма потоков иногда похожа на «спагетти».

Как правило, маршрут имеет только один вид материала, который завершает свой путь в виде одной единицы готовой детали, поэтому проблемы «кражи» или недостающих компонентов не существует.

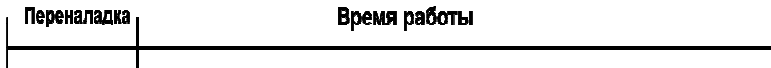
Типичные проблемы связаны с нехваткой мощностей и недоступностью станков и людских ресурсов, когда они необходимы.

Примеры: лазерная и гидроабразивная резка, гибка металла, металлоконструкции.



### **Бутылочное горлышко Bottleneck**

Ресурс становится бутылочным горлышком, когда спрос на его мощность становится выше, чем вся имеющаяся у него мощность. Работает 24×7, практически все 365 дней в году.



### **Ресурс с ограниченной мощностью (POM) Capacity Constraint Resource, CCR**

Загрузка ресурса выше 70% всей имеющейся в наличии мощности, что может начать создавать проблемы для потока. Время, когда ресурс не загружен, очень невелико и нестабильно. В любое время ресурс может превратиться в бутылочное горлышко.



### **Ресурс не-ограничение Non-CCR**

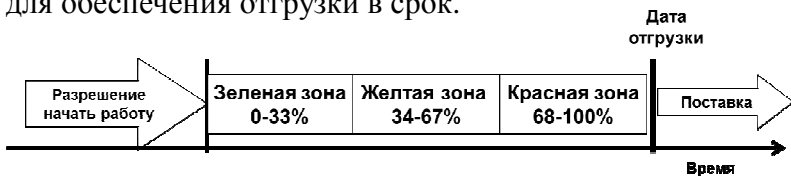
Незагруженная мощность ресурса включает защитную мощность.



## Производственный Буфер (ПБ)

### Production Buffer, PB

Предписанный период времени, который должен пройти от разрешения начать работу (запустить материал в производство) до момента, когда готовая продукция должна быть готова для отгрузки заказчику (известен как производственное время исполнения). Производственный буфер используется для планирования производства, мониторинга продвижения производственного заказа и принятия необходимых мер для обеспечения отгрузки в срок.



## Статус Производственного Буфера

### Production Buffer Status

Размер производственного буфера (период времени) делится на три равные части. Каждая часть имеет свой цвет. Первая треть – зеленая, вторая треть – желтая, последняя треть – красная. Статус рабочего заказа устанавливается в процентах в соответствии с тем, сколько времени буфера было потреблено к каждому данному моменту. Чем выше процент, тем больше потребление из буфера (проникновение в буфер). Когда буфер «в красном», заказ требует пристального внимания руководства и восстановительных действий с тем, чтобы не допустить его опоздания. После даты отгрузки неотправленный заказ считается опоздавшим.

## Управление Буфером (УБ)

### Buffer Management

*См. раздел Ключевые концепции ТОС*

## Запуск материала

### Material Release

Разрешение и инструкция (часто в виде специального документа) работникам на производстве начать работу над производственным заказом в предписанное время – и не ранее.

## Канат

### Rope

Механизм придерживания запуска материалов в производство, не позволяющий преждевременный запуск материалов. Длина каната равна размеру производственного буфера.



## Барабан

### Drum

Механизм, задающий ритм работы (график отгрузки или график сменных заданий на ограничении).

## Барабан–Буфер–Канат (ББК)

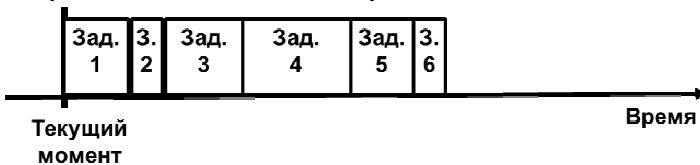
### Drum–Buffer–Rope, DBR

Механизм для производственного планирования для среды «производство на заказ», которая имеет «бутылочное горлышко» или явно выраженный ресурс с ограниченной мощностью (РОМ).

«ББК» используется в качестве названия логистического решения ТОС для такой среды. Название появилось в 1980х для обозначения планирования работы производственных цехов с помощью программного продукта ОПТ (Optimized Production Technology). Концепция ББК была впервые представлена в книге д-ра Голдратта «Цель» (The Goal), а решение – в книгах д-ра Голдратта «Гонка» (The Race) и «Синдром стога сена» (The Haystack Syndrome).

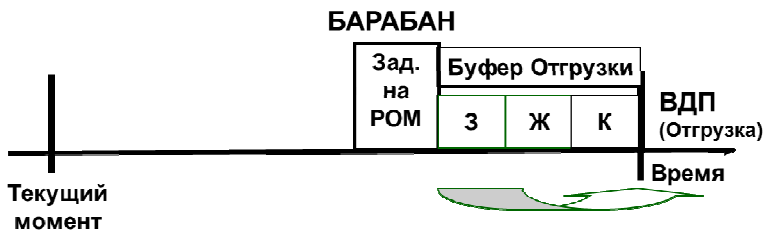
Решение основано на факте существования, по крайней мере, одного перегруженного ресурса, мощности которого недостаточно для удовлетворения рыночного спроса в требуемые сроки (ресурса с ограниченной мощностью, РОМ). Суть решения состоит в том, что для РОМ составляется детальный план работы в соответствии с заказами клиентов и учетом мощности РОМ. Этот план является **БАРАБАНОМ (Drum)**.

#### Барабан – детальный план работы РОМ



Каждому производственному заказу, проходящему через РОМ, назначается как минимум два **БУФЕРА ВРЕМЕНИ**: **Буфер Отгрузки (Shipping Buffer)** и **Буфер РОМ (CCR Buffer)**.

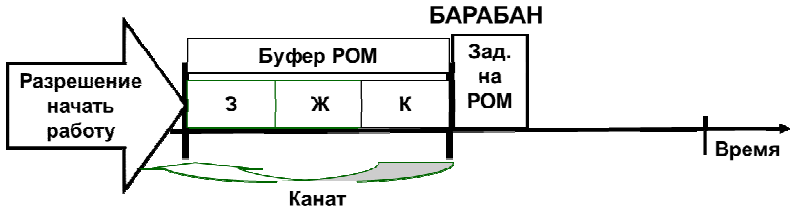
**Буфер Отгрузки** представляет собой время, отведенное производственному заказу на движение от момента выхода последней детали заказа из РОМ до завершения его выполнения. Ожидаемое время завершения (отгрузки) производственного заказа определяется за счет прибавления длины Буфера Отгрузки к временной точке завершения обработки заказа на РОМ. Рассчитанное таким образом время завершения используется в качестве внутренней даты поставки (ВДП), которая может служить основой для формирования графика поставок.



Обратите внимание: когда в производстве есть РОМ или «бутылочное горлышко», рассчитанная реалистичная дата поставки, скорее всего, будет позже даты, изначально запрошенной заказчиком.

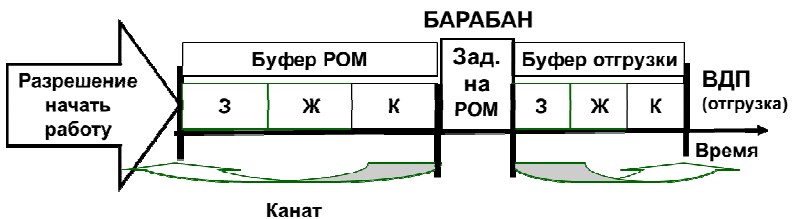
**Буфер РОМ** – это время, отведенное производственному заказу на движение от момента разрешения на запуск материала до момента, когда первая деталь этого заказа должна быть по плану запущена на обработку в РОМ. Буфер РОМ используется для определения времени запуска заказа в производство. Время запуска

рассчитывается путем вычитания длительности Буфера РОМ из момента времени, в который по графику должна начаться обработка производственного заказа на РОМ.



Материал должен быть запущен в производство не ранее, чем в рассчитанный с помощью Буфера РОМ момент времени. Эта концепция носит название **КАНАТ** (Rope) и означает «придерживание» запуска материала до наступления запланированного момента времени.

**Полная схема ББК** для производственного заказа, требующего обработки на РОМ, может быть представлена следующим образом:



Особые случаи:

1. «Свободный продукт» (**Free product**) – случай, при котором продукт или производственный заказ не требует обработки на РОМ. В этом случае Барабан



устанавливается в соответствии датами поставки, согласованными с клиентами. Временной Буфер Отгрузки, назначаемый производственному заказу, представляет собой полное время, отведенное производственному заказу на обработку в производстве от момента запуска материала до момента завершения. Момент запуска материала определяется путем вычитания размера Буфера Отгрузки из даты поставки.

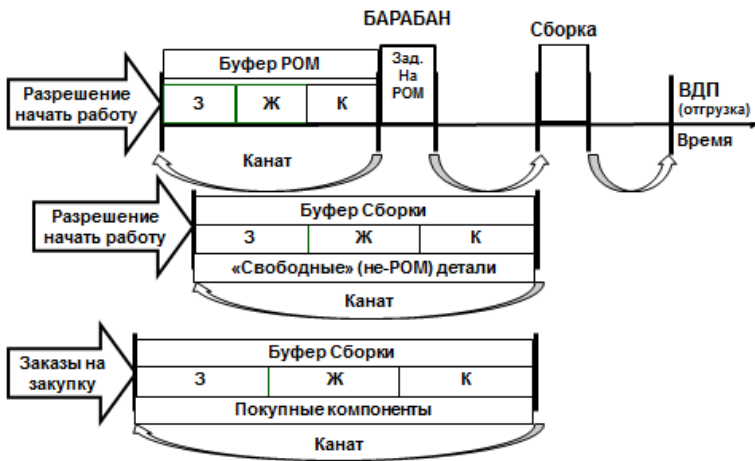


- Продукт, представляющий собой сборку** из нескольких компонентов, часть из которых обрабатывается на РОМ, часть – не обрабатывается на РОМ, а часть – закупается у внешних поставщиков.

Барабаном в этом случае является детальный план работы РОМ (как описано выше), относительно которого синхронизируются остальные части процесса:

- (1) Все детали, обрабатываемые на РОМ, запускаются в производство в соответствии с вышеописанным механизмом (время начала операции на РОМ минус Буфер РОМ).
- (2) Момент начала сборки определяется исходя из плановой длительности периода от момента, когда завершена обработка последней детали на РОМ, до момента, когда заказ должен поступить на сборочный участок.

(3) Время начала сборки является точкой конца временного Буфера Сборки, представляющего собой плановое время, необходимое для каждого из «свободных» (не проходящих через РОМ) компонентов для того, чтобы они прибыли на сборку не позднее компонентов, вышедших из РОМ. Если существует несколько последовательных сборок, то каждый компонент получает свой Буфер Сборки из расчета того времени, которое ему необходимо на прибытие в «свою» точку сборки. Момент сигнала к началу собственного производства «свободных» компонентов или к их закупке у внешних поставщиков рассчитывается путем вычитания Буфера Сборки из момента начала той сборки, в которую они входят.



Поскольку в этом сценарии в конечном итоге все компоненты присоединяются к деталям, которые прошли через РОМ, теоретически время после сборки с деталями, прошедшими РОМ, или с подсборками, содержащими

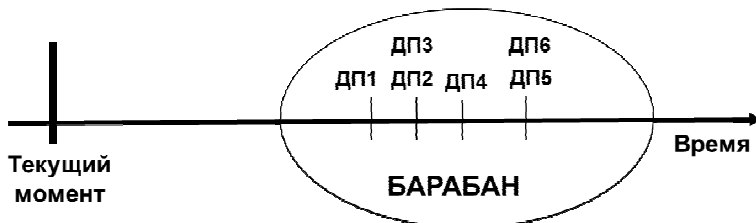
детали, прошедшие РОМ, естественным образом входит в Буфер Отгрузки, который начинается после РОМ. Однако, исходя из практической необходимости те программные обеспечения, которые оперировали на основе ББК, также составляли графики работ для последней части производственного времени исполнения – от начала сборки до завершения производственного процесса, когда полностью собранный продукт готов к отгрузке клиенту.

### Упрощенный Барабан–Буфер–Канат (УББК) Simplified Drum–Buffer–Rope, SDBR

Механизм для производственного планирования для среды «производство на заказ», в которой нет бутылочного горлышка или явно выраженного ресурса с ограниченной мощностью (РОМ), то есть тогда, когда у компании достаточно мощностей для удовлетворения рыночного спроса с полным соблюдением при этом согласованных с клиентом дат поставки (ДП).

«УББК» используется в качестве названия логистического решения ТОС для такой среды.

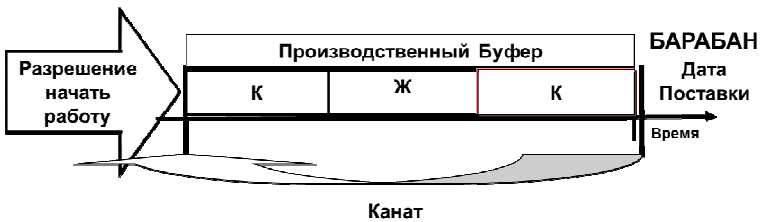
В УББК **Барабаном** является график отгрузки клиентам, составленный в соответствии с согласованными с клиентами датами поставки (ДП).



УББК имеет такую же структуру, как описана для случая «Свободного продукта» в методе ББК.

Клиентскому заказу назначается **Буфер Времени**, представляющий собой общее время, отведенное на обработку ПЗ в производстве. В УББК этот буфер называется **Буфер Производства**, и он назначается всем деталям, необходимым для клиентского заказа.

Механизм **Каната**, используемый для запуска материала в производство, определяет момент запуска путем вычитания Буфера Производства из ДП.



## Логистические решения ТОС для производства TOC Logistical Solutions for Production

- Решение «Производство на заказ»  
(Make to Order, MTO)
- Решение «Производство для обеспечения наличия»  
(Make to Availability, MTA)
- Решение «Производство для обеспечения внутреннего наличия»  
(Make to Internal Availability, MTIA)

## **Производственный Заказ (ПЗ) Production Work Order, WO**

Понятие «производственный заказ» устанавливает связь между службой производственного планирования и контроля (ППК) компании [также используется название «планово-диспетчерская служба» (ПДС)] и производственными подразделениями.

ПЗ – это заказ на определенную продукцию (детали, сборки, или конечные изделия), который дает производственному отделу распоряжение на начало производства, разрешение на получение материалов, задействование ресурсов и траты денежных средств для производства данного заказа.

Обычно ПЗ формируется информационной системой, которая обрабатывает клиентские заказы и определяет, что должны произвести производственные подразделения для того, чтобы удовлетворить требования, содержащиеся в клиентских заказах.

Традиционно ПЗ содержит следующую информацию: позиция, которую нужно произвести, необходимое количество, время запуска производства (момент, когда вступает в силу разрешение на работу над этой позицией) и ожидаемое время завершения производства заказа. Пакет документации может включать в себя чертежи, лимитно-заборные карты, маршрутные карты (последовательность операций), требования к качеству и другие технические данные.

ПЗ используется для планирования производства и контроля выполнения производственных планов.

После запуска ПЗ используется для отслеживания хода

выполнения работ в производстве и может применяться для учета связанных с данным ПЗ затрат с целью обеспечения финансового контроля.

Количество позиций в заказе (размер заказа), которое определяется ППК (ПДС), является важным элементом ПЗ. ПЗ может быть сформирован на один клиентский заказ, на несколько клиентских заказов или один клиентский заказ может быть разбит на несколько ПЗ. Также могут встречаться технические требования, которые диктуют размер ПЗ, даже если в результате количество единиц в ПЗ получается большим, чем необходимо для удовлетворения клиентского заказа.

При рассмотрении вопроса ПЗ, необходимо помнить, что существуют производственные среды, работающие в соответствии с производственными планами, составляемыми и зафиксированными на определенный период. Чаще всего это месячный производственный план. Такой план указывает производству общее количество позиций, которые необходимо произвести в течение определенного периода времени: недели, месяца, или даже квартала, без указания на то, когда начинать производство или в какую именно дату в рамках указанного периода ожидается завершение производства конкретных позиций и количеств и их готовность к поставке. Такие планы традиционно используются в средах «производство на склад» (если производство работает на основе прогнозов) или в средах «производство на заказ», в которых клиенты не оговаривают конкретные даты изготовления, но ожидают поставку ближе к окончанию планового периода.

## **Связь между заказом клиента и рабочим (производственным) заказом** **Relationship between the Customer Order and the Work Order**

Компания реагирует на заказ клиента следующей последовательностью действий:

1. Принятие нового заказа от клиента (внутреннего или внешнего).
2. Создание внутреннего заказа на производство (продукта или услуги) или на доставку.
3. Проверка наличия материалов и компонентов и, если требуется, создание заказа на материалы и компоненты.
4. Производство продукта или услуги или комплектация заказа для поставки.
5. Отгрузка и транспортировка.
6. Закрытие заказа клиента.

## **Время обработки без учета пролеживаний** **Touch Time (Tt)**

Расчетное время, в течение которого производство физически обрабатывает одну единицу изготавливаемой продукции (обработка отдельной детали или сборка).

Время обработки без учета пролеживаний для единицы продукции представляет собой сумму значений времени обработки на всех операциях.

Время обработки без учета пролеживаний необходимо для оценки потенциала для улучшений в производственном потоке.

Пример: время обработки без учета пролеживаний при производстве одной мужской рубашки составляет 15 минут (80 операций на 4 разных участках), а время производственного цикла от начала до конца

выполнения производственного заказа – 15 дней. Это говорит о том, что рубашка находится в работе менее чем 0,2% от общего времени. В течение остального времени материал не движется, он пролеживает в очередях или находится в ожидании прибытия на сборку других деталей. Это хорошо демонстрирует наличие потенциала для улучшений в производственном потоке.

### **Время обработки производственного заказа (ПЗ) без учета пролеживаний**

#### **Back-to-Back Time for a WO**

Расчетное время, которое требуется для прохождения ПЗ по производственным подразделениям при условии, что все ресурсы имеются в наличии и готовы к производству (уже налаженные для обработки данной позиции). Это время необходимо для оценки размера Производственного Буфера в среде «производство на заказ». Размер красной зоны – последней трети буфера – должен быть больше чем время, которое требуется для производства полного ПЗ с нуля (исходя из наихудшего сценария, при котором весь ПЗ ушел в брак или был не запущен в производство до наступления последней трети Производственного Буфера).



## Управление запасами по ТОС

### Буфер Запаса (БЗ)

#### Stock Buffer

Количество запаса для каждой номенклатурной позиции (единицы хранения – SKU) в каждой точке хранения. Измеряется в штуках (или в весовых и т. п. измерительных единицах для позиций, которые нельзя измерить штуками). Начальный размер буфера по каждой позиции рассчитывается в соответствии с формулой ТОС для расчета целевого уровня запаса и далее корректируется механизмом Динамического Управления Буфером (Dynamic Buffer Management).

### Размер Буфера Запаса, *также* Целевой уровень запаса

#### Size of Stock Buffer, *также* Inventory Target Level

Для каждой номенклатурной позиции (SKU) начальный размер буфера запаса (начальный целевой уровень запаса) рассчитывается по следующей формуле:

***Максимальное прогнозированное потребление звеньями нижестоящего уровня в течение среднего времени пополнения из вышестоящего уровня, с поправкой на уровень неопределенности времени пополнения.***

Целевой уровень для каждой SKU в каждой точке хранения запаса включает количество запаса

- «на руках» на складе,
- в пути к складу,
- в заказах на пополнение.

Буфер запаса по каждой номенклатурной позиции – это, по сути, циркулирующая по кругу система (как вода в системе охлаждения двигателя). Задача управления буфером запаса – не допустить отсутствия запаса в буфере.

## Статус Буфера Запаса Stock Buffer Status

Размер буфера запаса делится на три равные части. Каждая часть имеет свой цвет. Графически буфер запаса представлен в виде «ведра». Верхняя треть – зеленая, средняя треть – желтая, самая нижняя треть – красная. Статус буфера заказа определяется количеством запаса «на руках» на складе.



Когда количество запаса «на руках» на складе превышает  $2/3$  полного размера буфера (целевого уровня), мы говорим, что буфер «в зеленом». Если количество запаса «на руках» колеблется между  $1/3$  и  $2/3$  полного размера буфера, то буфер «в желтом». Если запаса «на руках» менее  $1/3$ , то буфер в «красном», что говорит об опасности полного истощения буфера.

Статус заказа на пополнение соответствует статусу буфера. Если в системе пополнения есть несколько заказов разного возраста на пополнение одного и того же буфера, то каждый заказ получает свой цвет и свой статус в % выражении с учетом количеств в более ранних заказах, уже находящихся в пути в буфер. Самый близкий к буферу заказ будет иметь самый «срочный» цвет и статус, соответствующий статусу запаса «на руках».

Ситуация, когда в системе имеется больше запаса, чем полный размер буфера, говорит об избытках запаса в системе. В этом случае заказы на пополнение не делаются до тех пор, пока уровень запаса не опустится ниже верхней границы зеленой зоны.

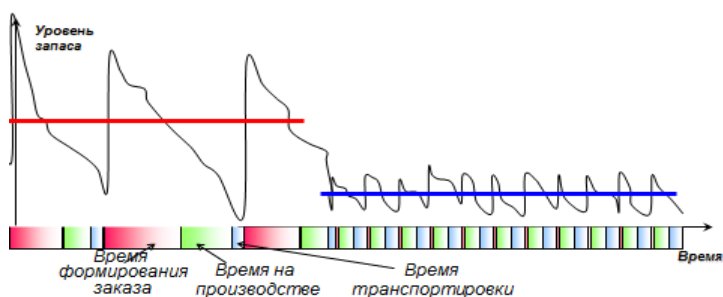
## Время пополнения Replenishment Time

Ключевая концепция определения размера Буфера Запаса для всех приложений ТОС, в которых используется Буфер Запаса. Время пополнения представляет собой время, прошедшее с момента, когда единица продукции была потреблена (забрана со склада) нижестоящим звеном, до момента, когда запас пополнен новой единицей, поставленной вышестоящим звеном.

Время пополнения состоит из трех элементов:

1. **Время формирования заказа на пополнение** – время, прошедшее с момента потребления до момента формирования заказа на пополнение.
2. **Время исполнения заказа на производстве** – время, требуемое производителю для производства требуемой позиции.
3. **Время транспортировки** – время, необходимое для доставки позиции на склад, для которого она была заказана.

Надежность определяется статистическими колебаниями величины времени пополнения.



График, представляющий сравнение профиля запасов при традиционном времени пополнения с профилем запасов после внедрения решения ТОС для пополнения.

## **Динамическое Управление Буфером (ДУБ) Dynamic Duffer Management, DBM**

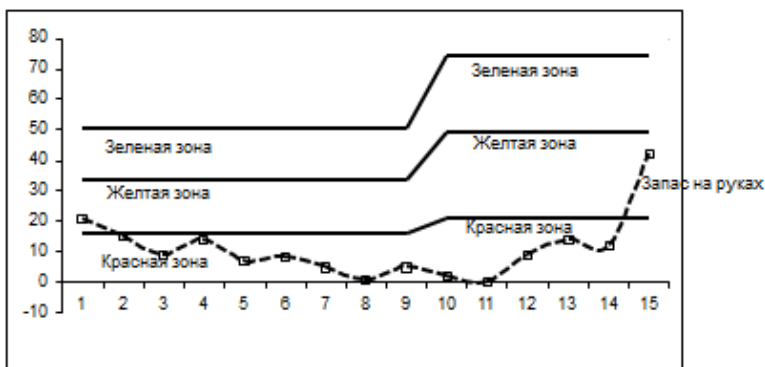
Механизм проверки адекватности и корректировки целевого уровня запаса по количеству запаса «на руках». Изначальный уровень запаса по каждой SKU устанавливается на основании формулы расчета размера буфера (целевого уровня)

*«Максимальное прогнозируемое потребление звеньями нижестоящего уровня в течение среднего времени пополнения из вышестоящего уровня, с поправкой на уровень неопределенности времени пополнения» [см. Размер Буфера Запаса]*

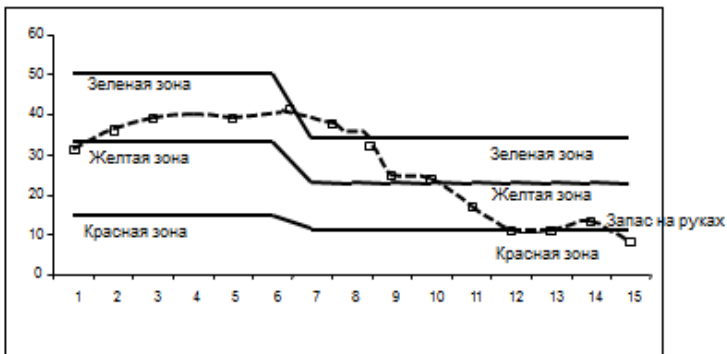
с целью обеспечения наличия товаров без создания излишних запасов. Изначальный уровень рассчитывается на основании предположений относительно уровня потребления, длительности времени пополнения и надежности поставок. В процессе применения пополнения по ТОС механизм Динамическое Управление Буфером обеспечивает подходящий целевой уровень запаса за счет его динамического увеличения или уменьшения в соответствии с реальными уровнем потребления и временем пополнения.

Более детальное пояснение работы механизма Динамическое Управление Буфером представлено ниже.

- **Если буфер долго или глубоко в красном:** если на протяжении одного времени пополнения запас «на руках» находится в красной зоне слишком долго или попадает в красную зону слишком глубоко, это говорит о необходимости увеличения размера буфера (ВСЕГО целевого уровня) на одну треть. После заказа питающему звену количества запаса для покрытия разницы между прежним целевым уровнем и увеличенным необходимо ждать одно полное время пополнения, пока система отреагирует, без принятия дальнейших решений по размеру буфера, даже если в это время продолжается проникновение в красную зону.



- **Если буфер долго в зеленом:** если на протяжении определенного времени запас «на руках» держится в зеленой зоне, это означает либо медленные продажи, либо очень быстрое пополнение и говорит о том, что размер буфера слишком велик. ВЕСЬ целевой уровень нужно уменьшить на одну треть. После уменьшения размера буфера количество запасов в системе становится выше нового целевого уровня. Заказы на пополнение не делаются до тех пор, пока запас «на руках» не опустится в зеленую зону.



### **Решение ТОС для пополнения ТОС Replenishment Solution**

Полностью разработанный подход ТОС для управления средой, предоставляющей обслуживание последующего звена посредством обеспечения наличия позиций на складе. Решение может охватывать все позиции или только часть. В управлении производством этот подход используется как часть решения для производства на заказ (МТО) в области обеспечения производства сырьем и компонентами, в решениях для производства для обеспечения наличия (МТА) и внутреннего наличия (МТИА). Этот подход является сутью решения для управления дистрибуцией для обеспечения наличия (ДТА).

## Управление проектами по ТОС

### Управление проектами по методу Критической Цепи ССРМ – Critical Chain Project Management

Полностью разработанный подход ТОС для управления отдельным проектом, одним проектом в условиях большого количества отдельных проектов, а также портфелем проектов в многопроектной среде.

ССРМ также используется в качестве названия логистического решения ТОС для проектной среды и программных пакетов, предоставляющих механику планирования и контроля за исполнением проектов.

### Критерии хорошего плана проекта Criteria for a Good Project Plan

- **Обеспечивает финансовую выгоду.** За счет успешного завершения проекта в срок, в рамках бюджета и в соответствии с обещанными спецификациями проект генерирует Проход (Throughput) для исполнителя проекта.
- **Реалистичен.** План проекта не содержит в себе нереалистичных условий (как, например, загрузку ресурса более чем на 100% имеющейся мощности).
- **Устойчив к непредвиденным обстоятельствам** (Мерфи и неопределенности).

### Критерии хорошего контроля за исполнением проекта Criteria for Good Execution Control

- **Обеспечивает следование приоритетам.** Процесс назначения ресурсов должен быть связан со значимостью проекта для компании и прогрессом проекта.
- **Выправляет ситуацию путем восстановительных действий.** Процесс исполнения направляет



менеджмент для принятия мер, возвращающих проект в свое русло для обеспечения своевременного завершения.

- **Обеспечивает POOGI – процесс непрерывного улучшения.** Система предоставляет статистику, позволяющую руководству непрерывно учиться и улучшать планирование и контроль за исполнением.

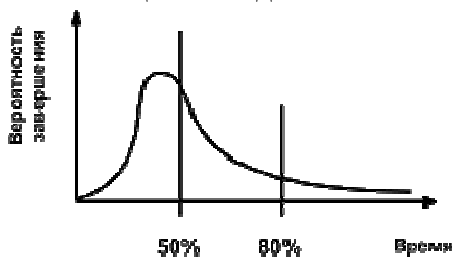
### Оценка длительности задач [по ТОС] Estimating Task Duration [the TOC way]

Традиционно длительность задачи определяется исполнителями или их руководителем. Точка зрения ТОС: оценка времени выполнения задачи, скорее всего, будет раздута из-за неуверенности в том, сколько фактического времени понадобится на выполнение задачи в фазе исполнения проекта.

На оценку длительности задач влияют три основных элемента:

- вредная многозадачность («перепрыгивание» от задачи к задаче);
- закон Паркинсона;
- студенческий синдром.

При традиционной оценке времени выполнения каждой задачи в нее, как правило, закладывается определенное количество подстраховки для обеспечения, по крайней мере, 80 % вероятности выполнения задачи в рамках предоставленной оценки ее длительности.

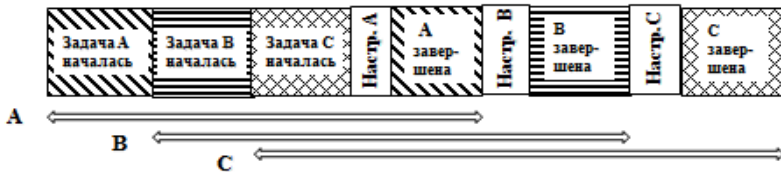


## Вредная многозадачность (также «Перепрыгивание» от задачи к задаче)

### Bad Multitasking

Имеет место, когда ресурсы назначены на выполнение нескольких задач одновременно – на разных ветвях одного проекта или в разных параллельно проводимых проектах. Ресурсы находятся под давлением показать прогресс с выполнением каждой из задач. Это приводит к широко распространенной практике, когда ресурс, выполнив часть работы в одной задаче, переходит (или его переводят) на другую задачу. Там он делает часть работы и переходит к следующей задаче. Несмотря на то, что в результате складывается впечатление от прогресса в каждой задаче, ни одна из задач не завершена и не может быть передана следующему ресурсу. Кроме того, при возвращении к предыдущей задаче у ресурса уходит какое-то время на «настройку» для работы на ней. Все это удлиняет длительность работы с каждой из задач и отодвигает время передачи задачи следующему ресурсу.

Длительность выполнения каждой задачи при «перепрыгивании» от задачи к задаче



Длительность выполнения каждой задачи без «перепрыгивания» от задачи к задаче



### **Закон Паркинсона Parkinson's Law**

Работа имеет тенденцию «заполнять» то время, которое на нее официально отведено. Если задача завершена значительно раньше, чем указано в плане, у людей существует тенденция искать, как еще можно было бы поработать над данной задачей, чтобы полностью ее «отшлифовать». Очень часто такая «отшлифовка» не только не является необходимой, но и наносит вред, так как в ее результате возникают «новые идеи», которые могут потребовать глобальной переработки задачи.

### **Студенческий синдром Students Syndrome**

Если дата «сдачи» (передачи задачи следующему ресурсу) не «поджимает», то у ресурсов отсутствует чувство срочности, и они ведут себя в соответствии с естественной тенденцией откладывать начало работы «до последнего».

## Критическая Цепь Critical Chain

Последовательность зависимых событий, обусловленная зависимостью не только задач, но и ресурсов, которая не позволяет запланировать выполнение проекта в более короткие сроки при условии ограниченности ресурсов (finite resources). На этапе планирования Критическая Цепь устраняет известную конкуренцию за ресурсы внутри одного проекта.

Разница между критическим путем и Критической Цепью:



## Защита плана проекта буферами Buffering Project Plans

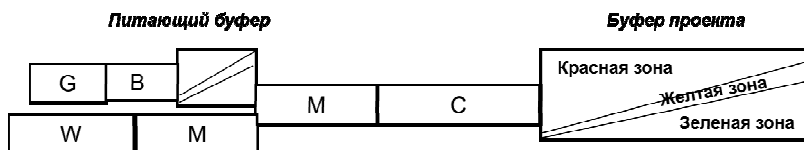
Каждая отдельная запланированная задача подвержена вариабельности во время выполнения проекта. Поэтому существует необходимость добавления определенной временной защиты – буферов – для поглощения ожидаемых колебаний, вызванных действительностью. Существуют два основных типа буферов, используемых при планировании отдельного проекта: Буфер проекта и Питающий буфер.

## Буфер Проекта (БП) Project Buffer (PB)

Буфер времени, располагаемый в конце проекта (присоединяется к концу Критической Цепи). Предназначен для поглощения колебаний, возникающих при выполнении задач, лежащих на Критической Цепи. Размер Буфера проекта обычно равен 50 % длины (суммарного времени задач) Критической Цепи, основанной на напряженной, но достижимой оценке длительности задач входящих в Критическую Цепь.

## Питающий Буфер (ПБ) Feeding Buffer (FB)

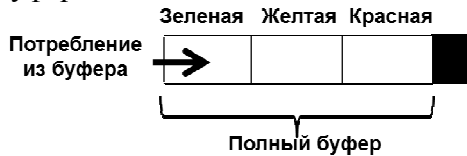
Буфер времени, вводимый в точку интеграции питающей цепи в Критическую Цепь. Питающий буфер обычно равен 50 % длины (суммарного времени задач) питающей цепи, основанной на напряженной, но достижимой оценке длительности задач, входящих в эту питающую цепь.



## Статус Буфера Проекта Project Buffer Status

Проникновение в буфер показывает количество дней, потребленных из буфера. Статус буфера используется для самоэкспедирования (ускорения выполнения), определения приоритетности при назначении ресурсов и принятия управленческих решений. Распределение зон внутри буфера может быть представлено двумя способами:

- **Буфер разделен на 3 равные последовательные зоны:** зеленую, желтую, красную. Для опоздавших проектов иногда используется черный цвет. При таком представлении статус буфера рассчитывается как соотношение между количеством дней, потребленных из буфера в результате проецирования проникновения цепи в буфер, и общей длиной буфера.



- **Диагональный буфер  
Tilted Buffer**

Зоны буфера расположены диагонально. Верхний треугольник – красная зона; нижний треугольник – зеленая зона. Между ними находится желтая зона. При таком представлении статус буфера рассчитывается как соотношение между тем, сколько времени по оценке требуется для завершения Критической Цепи, и тем, сколько защиты – времени – осталось в буфере.

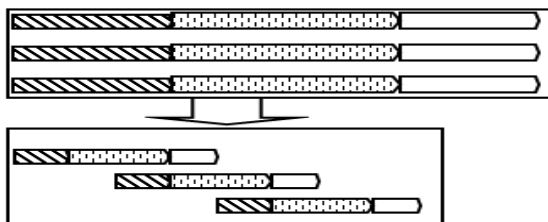


## Эшелонирование проектов (Ступенчатое расположение) Staggering

Решение ТОС для борьбы с вредной многозадачностью в многопроектной среде. Проекты запускаются (начинаются) в соответствии с планом, определяемым критическим ресурсом («Барабаном»), или на основании установления того, какое количество проектов должно проходить за определенный период времени через ключевую точку интеграции («Виртуальный Барабан»).

Эффект от решения по эшелонированию:

- ресурсы остаются сфокусированными;
- более плотная синхронизация;
- все проекты завершаются быстрее;
- может быть выполнено большее число проектов.



## Фриз Freeze

«Замораживание» части открытых проектов в многопроектной среде для сокращения вредной многозадачности и количества открытых задач.

## «Полный комплект» Full kit

Обеспечение того, чтобы до начала проекта была завершена вся необходимая подготовка (получение подробных спецификаций, разрешений и т.д.).

## **Виртуальный барабан** **Virtual Drum**

Механизм эшелонирования проектов в многопроектной среде в соответствии с фактическим ритмом работы системы.

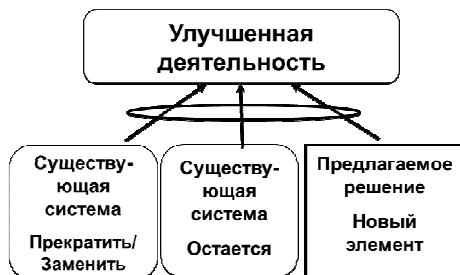


## Внедрение решений ТОС

### Три блока элементов системы при внедрении изменений Three Blocks of System Elements in Implementing Changes

До начала внедрения изменений необходимо определить:

1. Какие элементы управленческой системы являются «неверными» (т.е. перестали обеспечивать ожидаемые результаты) и должны быть удалены или заменены;
2. Какие новые элементы должны быть введены;
3. Какие элементы – все остальные – останутся без изменений (поскольку они достаточно хороши).



### Процедуры и отчеты при внедрении Инъекций Injection Implementation – Procedures and Reports

- **Технические процедуры и отчеты**

Менеджеры должны получать информацию о прогрессе продвижения заказов в потоке. Некоторые инъекции вводятся через технические процедуры, обычно с помощью ИТ программ.

- **Управленческие процедуры и отчеты**

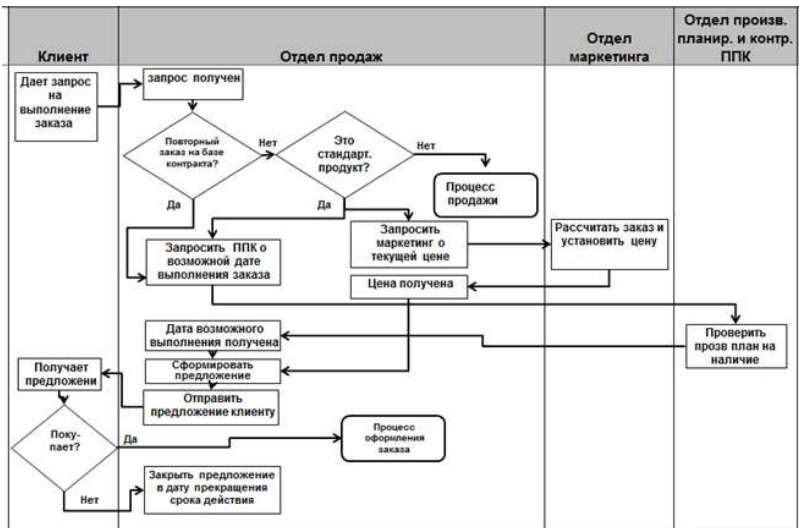
Управленческие процедуры определяют, какие решения и действия должны быть предприняты менеджерами для того, чтобы обеспечить выполнение взятых на себя обязательств. Во многих случаях эти решения принимаются с помощью ИТ программ.

## Блок-схема развертывания процессов Deployment Chart

Представляет графическое изображение развертывания процессов и взаимодействия функций от получения заказа от клиента (внешнего или внутреннего) до поставки выполненного заказа.

Построенная блок-схема дает «карту», позволяющую:

1. Понять последовательность процессов и взаимодействие функций системы в настоящее время;
2. Идентифицировать области проведения необходимых изменений;
3. Отметить, в каких конкретно местах процессов будут применены новые процедуры, вытекающие из решения ТОО.



## Мыслительные Процессы ТОС Thinking Processes

### 6 слоев сопротивления

#### 6 Layers of Resistance

1. Несогласие с тем, в чем состоит проблема.
2. Несогласие с направлением решения.
3. Несогласие с тем, что решение принесет выгоды обещаемого размаха.

Да, но...

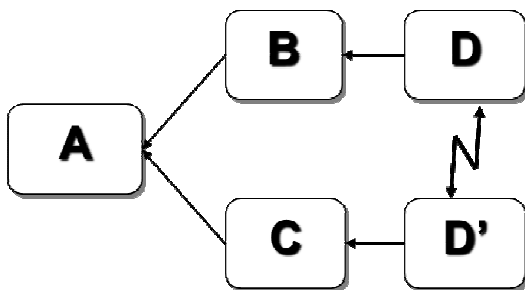
4. Опасение, что решение приведет к возникновению негативных последствий (риски).
5. Препятствия на пути внедрения кажутся непреодолимыми.
6. Люди говорят «Да», но ничего не делают.

### Туча, также Грозовая Туча

#### Cloud, также Evaporating Cloud

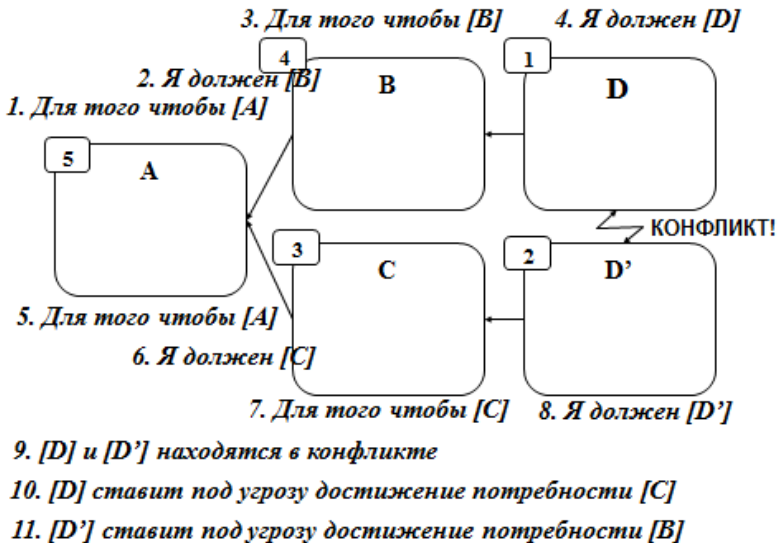
Центральный инструмент Мыслительных Процессов для понимания проблемы и разработки решения.

Туча – это логическая диаграмма, представляющая проблему как конфликт двух взаимоисключающих действий (D и D') с определением потребностей (B и C), которые вызывают эти действия, и общей целью A, достигаемой за счет удовлетворения потребностей B и C.



## Проверка логики в Туче Checking the Logic in the Cloud

Проверка логики в Туче выполняется путем последовательного зачитывания вслух утверждений в блоках Тучи по алгоритму, представленному на рисунке, и оценки логичности полученных утверждений.



Два совершенно неукоснительных условия построения Тучи:

- **D и D' должны быть в прямом конфликте;**
- **и B, и C должны быть под угрозой действия, находящегося от них по диагонали справа.**

Если в процессе проверки вы обнаружили, что D не ставит под угрозу C, или D' не ставит под угрозу B, или D и D' не находятся в прямом конфликте, то полученная диаграмма – это просто пять блоков, соединенных стрелками, но НЕ Туча. Тучу делает Тучей жесткая логика, а не графическое изображение.

## Типы Туч

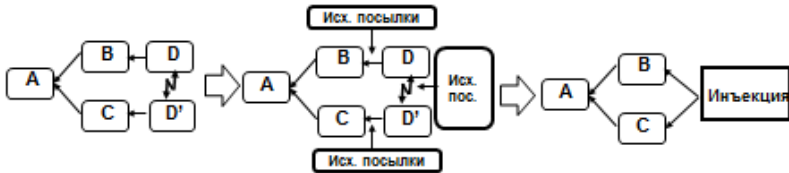
### Types of Clouds

- **Туча для решения внутренних дилемм (Inner Conflict/Dilemma Cloud)** используется для анализа и нахождения решения в таких ситуациях, когда вы имеете два возможных варианта действия, но не можете решить, какой предпринять.
- **Туча для описания и решения повседневно случающихся конфликтов (Day-to-Day Conflict Cloud)** между вами и кем-то. Такие конфликты не являются глубинными и хроническими.
- **Туча для описания и решения конфликтов интересов (Conflict of Interests Cloud)**, часто между различными функциями организации.
- **Туча «тушения пожаров» (Fire-Fighting Cloud)** используется для анализа ситуаций, когда вы вынуждены действовать в чрезвычайном режиме и принимать меры к тому, чтобы не допустить их появления в будущем.
- **Туча НеЖелательных Явлений – НЖЯ (UDE Cloud)** используется для более глубокого понимания НЖЯ при анализе и разработке решения по улучшению деятельности системы.
- **Туча для преодоления препятствий (Obstacle Cloud)** используется для устранения препятствий на пути достижения амбициозных целей.

### Три этапа работы с Тучей

#### Three Stages of Working with the Cloud

1. Понимание проблемы.
2. Выявление исходных посылок.
3. Нахождение решения.



### Исходные посылки

#### Assumptions

Факты, наблюдения, убеждения, ожидания, допущения, опыт, толкование, концепции, принципы, данные, общие знания и другие элементы мыслительных процессов, на основании которых мы делаем логические заключения.

### Типичные ошибки при выявлении исходных посылок<sup>3</sup>

#### Typical Mistakes in Surfacing Assumptions

1. Обратный повтор.  
Эта ошибка имеет место тогда, когда утверждение после «потому что» является простым повтором высказанных в начале предложения утверждений, просто поменянных местами.
2. «Это единственный способ» – это вариация обратного повтора.
3. Объяснение только одного утверждения в связи вместо объяснения стрелки.
4. Исходная посылка, не имеющая отношения к данной связи.

---

<sup>3</sup> Типичные ошибки разработаны Е. Федурко и детально представлены в ее книге «За Тучей» (Behind the Cloud, 2011, TOC Strategic Solutions)

**Области, которые важно проверить при выявлении исходных посылок**

**Important areas to check while surfacing assumptions**

1. Ожидания других («от меня ждут»)
2. Оценка другими по определенным критериям
3. Область ответственности («у меня нет выбора»)
4. Полномочия («я имею право»)
5. Общепринятый принцип функционирования или правило в данной сфере («люди не летают»)

**Четыре правила для выявления и проверки исходных посылок за прямыми стрелками A–B; B–D; A–C; C–D'<sup>4</sup>**  
**Four Rules for Surfacing and Checking Assumptions behind the Straight Arrows A–B; B–D; A–C; C–D'**

**Правило 1: В исходной посылке должны быть слова, напрямую имеющие отношение и к одному, и к другому утверждению.**

Используется для двух целей:

- (1) построения исходных посылок;
- (2) проверки уже имеющихся исходных посылок.

**Правило 2: Объясняйте связь, не утверждение.**

Две проверки:

- (1) проверяем, чтобы то, что было предложено в качестве исходной посылки, не повторяло и не расширяло одно (или оба) из утверждений;
- (2) проверяем, чтобы исходная посылка содержала «третий элемент».

---

<sup>4</sup> Правила для выведения и проверки исходных посылок разработаны Е. Федурко и детально представлены в ее книге «За Тучей» (Behind the Cloud, 2011, TOC Strategic Solutions)

**Правило 3: Если мы хотим... и если..., то...**

Зачитываем связь слева направо таким образом:

«Если мы [или другой «агент», чья цель (А) или потребность (В или С) выражена в утверждении у острия стрелки] хотим [утверждение у острия стрелки] и если [исходная посылка], то [утверждение у хвоста стрелки]».

Две проверки:

- (1) проверяем, есть ли логика в получившемся утверждении;
- (2) проверяем, чтобы утверждение после «...и если...» не было просто вариацией утверждения после первого «Если».

**Правило 4: С помощью какого превалирующего механизма компания в настоящее время достигает [утверждение у острия стрелки] путем [утверждение у хвоста стрелки]?**

Ответ на этот вопрос запускает линию размышлений, которая подводит нас к области, в которой можно выявить важную исходную посылку.

**Два правила для выявления и проверки исходных посылок за стрелкой конфликта D–D’**

**Two Rules for Surfacing and Checking Assumptions behind the Conflict Arrow D–D’**

**1. Правило формулировки «D и D’»**

Исходные посылки за стрелкой D–D’ можно выявить с помощью утверждения «D и D’ находятся в конфликте, потому что...» Основная ошибка при выявлении исходных посылок за стрелкой конфликта заключается в использовании фразы «D в конфликте с D’, потому что...» и/или «D’ в конфликте с D, потому что...».



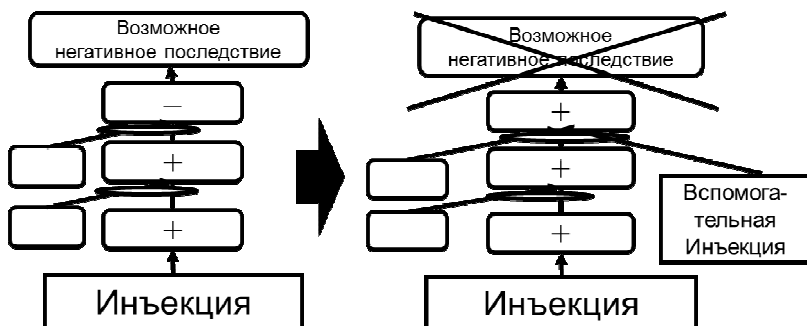
## 2. Правило «Чего не хватает для устранения конфликта D–D’?»

Обычно это недостаток знаний, метода, правила, процедуры, уверенности, взаимного доверия, желания сотрудничать и т.д.

### Негативная ветвь

#### Negative Branch Reservation – NBR

Логическая структура, представляющая логику того, каким образом предлагаемая Инъекция может привести к потенциальному негативному последствию. Применяется для проверки решения (Инъекции) на риски и для нахождения вспомогательной Инъекции, отсекающей негативное последствие.



## Построение Негативной Ветви Building NBR

1. Запишите Инъекцию и выявленное возможное негативное последствие в диаграмму. Инъекция записывается в нижний блок диаграммы, а негативное последствие – в верхний.
2. Проверьте логику, зачитав утверждения начиная с Инъекции: «Если [Инъекция], то [возможное негативное последствие]».
3. Выявите логические аргументы, поддерживающие ваше утверждение о том, почему негативное последствие имеет вероятность случиться, таким образом: «Если [Инъекция], то [возможное негативное последствие], ПОТОМУ ЧТО...»
4. Определите, в какую категорию попадает то, что вы сформулировали после «ПОТОМУ ЧТО»: говорит ли эта часть утверждения о чем-то новом, что произойдет в результате Инъекции, или о чем-то, что уже существует в действительности (или может возникнуть независимо от инъекции).
5. Если эта часть утверждения – *после «ПОТОМУ ЧТО»* – говорит о чем-то **новом, что произойдет в результате Инъекции**, впишите это утверждение **между двумя другими**. Это – создание «позвоночника» ветви.

6. Если эта часть утверждения – *после «ПОТОМУ ЧТО»* – говорит о чем-то, что **уже существует в действительности или может возникнуть в будущем независимо от инъекции** (например, «если пойдет дождь»), впишите это утверждение **рядом** (справа или слева) с «позвоночником» ветви, так как это утверждение является одной из исходных посылок, помогающих объяснить логику утверждений на «позвоночнике» ветви, то есть того, что, по вашему предположению, произойдет в будущем.
7. Проверьте, в какой точке на ветви позитивная Инъекция переходит в возможное негативное последствие.
8. Найдите Вспомогательную Инъекцию, которая отсечет негативное последствие.

### **Нежелательное Явление – НЖЯ UnDesirable Effect – UDE**

Факты действительности, объясняющие, почему настолько сложно достичь более высоких результатов работы системы. «Явление» говорит о том, что существование данного факта несомненно. Могут быть споры о его размахе, но не о его существовании. «Нежелательное» говорит о том, что это явление представляет собой опасность для / уменьшает / не позволяет достичь важной потребности или цели системы.

## Десять правил формулировки НЖЯ Ten Rules for UDE Wording

1. НЖЯ – это постоянная проблема, которая существует в вашей действительности, из-за нее вы не можете достичь лучшего уровня деятельности.
2. Это описание состояния, а не одноразового случая или действия. (НЖЯ не может содержать глаголы действий типа «взять», «идти» и т.д.)
3. Это явление находится в вашей области ответственности.
4. Относительно этого явления возможно что-то предпринять. (Например, «*На улице слишком жарко*» – это не НЖЯ. Мы не можем изменить то, что на улице жарко. Мы можем изменить только наши действия: то, что мы предпримем, чтобы нам не было жарко.)
5. НЖЯ не должно обвинять кого-либо.
6. НЖЯ не должно быть предполагаемой причиной. («*Сотрудники недостаточно обучены*» – это не НЖЯ, это предполагаемая причина: «Поскольку сотрудники недостаточно обучены...»)
7. НЖЯ не должно быть завуалированным решением (желанием того, как можно было бы решить проблему).
8. НЖЯ не должно требовать пояснения того, какой негативный эффект оно вызывает.
9. НЖЯ не может содержать причинно-следственную связь.
10. НЖЯ не должно быть субъективным утверждением: не должно содержать оценочных прилагательных и наречий, таких как «сложный / сложно», «хороший / хорошо», «плохой / плохо», «минимальный», «максимальный» и т. п.

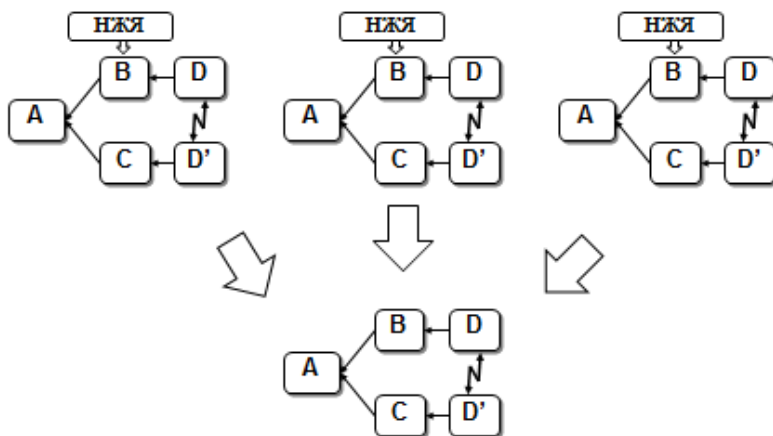
**Корневая Туча, также Ключевая Туча, также Корневая проблема, также Корневой конфликт**

**Core Cloud, также Core Problem, также Core Conflict**

Диаграмма конфликта между двумя главными направлениями управления, выведенная в результате системного анализа. Представляет логическую причину существования всех Нежелательных явлений (НЖЯ) в области анализа.

**Консолидированная Туча  
Consolidated Cloud**

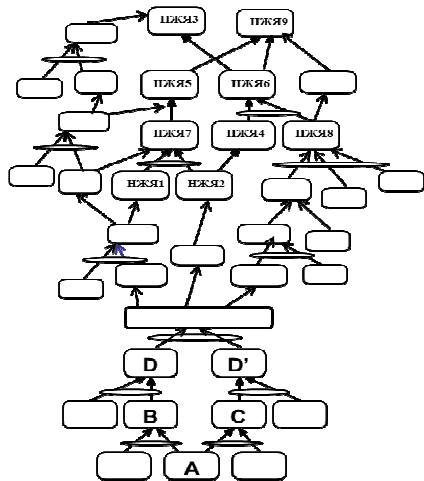
При системном анализе – Туча, выведенная путем консолидирования нескольких туч с целью выявления более глубокой причины, вызывающей Нежелательные Явления (НЖЯ) в области анализа. Чаще всего применяется для процесса консолидирования трех туч НЖЯ и в обобщенном виде отражает и объясняет существование этих НЖЯ. Консолидированная Туча не всегда является Корневой (Ключевой) Тучей всей области анализа. Для более полного анализа системы необходимо проанализировать все выявленные НЖЯ.



## Дерево Существующей Действительности (ДСД) Current Reality Tree, CRT

Логическая структура, описывающая причинно-следственные связи в анализируемой области существующей среды. Основная задача ДСД – способствовать проверке и подтверждению того, что Корневая Туча, построенная на основе Консолидированной Тучи трех туч НЖЯ, на самом деле содержит корневой конфликт всей области анализа, определенной выбранными НЖЯ. ДСД за счет жестких причинно-следственных связей показывает, каким именно образом Корневая Туча вызывает существование НЖЯ в сегодняшней действительности.

Задача построения ДСД состоит в том, чтобы направить разработку решения на действительный конфликт с тем, чтобы усилия не оказались потраченными впустую. ДСД также является логической структурой, в которой записано большинство важных причинно-следственных связей.



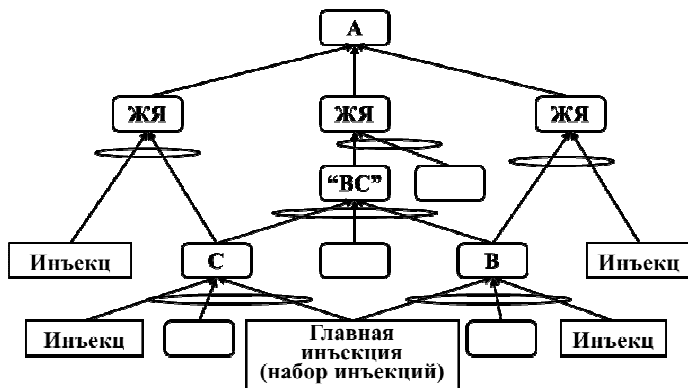
## Корневое Дерево Существующей Действительности (КДСД)

### Core Current Reality Tree, CCRT

Основание полного Древа Существующей Действительности (ДСД). Состоит из «повернутой» Корневой Тучи с исходными посылками и поддерживающими утверждениями.

### Дерево Будущей Действительности (ДБД) Future Reality Tree, FRT

Логическая структура, способствующая обоснованию предложенного решения, которое было разработано для того, чтобы разбить Корневую Тучу и устранить Нежелательные Явления (НЖЯ). ДБД представляет жесткую причинно-следственную логику, устанавливающую, что предложенное решение на самом деле приведет к получению желаемых явлений (ЖЯ). ДБД показывает, каким образом предложенное решение приводит к удовлетворению обеих важных потребностей Корневой Тучи (В и С) и в конечном итоге к достижению цели А. ДБД также показывает, каким именно образом решение устранить НЖЯ приведет к ЖЯ. Задача построения ДБД состоит в том, чтобы направить усилия на правильное решение для того, чтобы усилия не оказались потраченными впустую.



### Корневое Дерево Будущей Действительности (КДБД) Core Future Reality Tree, CFRT

Основание полного Дерева Будущей Действительности (ДБД).

## Желаемые Явления (ЖЯ)

### Desired Effects, DE

Выгоды, полученные в результате внедрения решения (Инъекции). ЖЯ должны заменить собой существующие в системе НЖЯ.

## План внедрения

### Implementation Plan

Детальный план внедрения решения, содержащего в себе одну или несколько инъекций. Процесс построения плана включает работу с двумя категориями входящей информации:

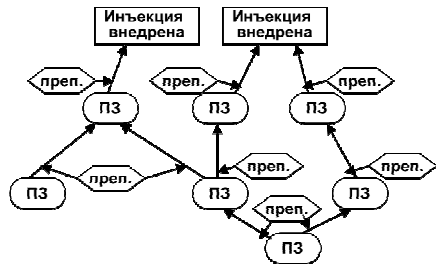
- необходимые требуемые результаты (Deliverables) в процессе внедрения Инъекции, которые должны обеспечить, чтобы Инъекция стала реальностью;
- серьезные препятствия (Showstoppers), которые могут полностью блокировать внедрение Инъекции.

## Промежуточная Задача (ПЗ)

### Intermediate Objective, IO

Ситуация (или результат) в действительности, которая или устраняет препятствие на пути внедрения или нейтрализует возможность препятствия блокировать внедрение.

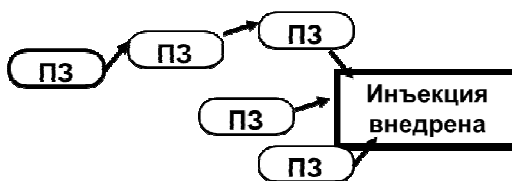
План внедрения содержит одну или несколько задач (действий), направленных на достижение желаемой промежуточной задачи (ПЗ).





## Карта Промежуточных Задач Ю Мар

Устанавливает последовательность выполнения Промежуточных Задач (ПЗ) на пути внедрения Инъекции. Логика установления последовательности состоит в установлении зависимости между Промежуточными Задачами: проверке того, какая ПЗ должна быть выполнена до того, как может быть выполнена другая ПЗ. Эта зависимость основана на необходимости получения осязаемого требуемого результата, к которому должно привести выполнение каждой ПЗ.



## Дерево Предпосылок Prerequisite Tree, PRT

Логическая структура, позволяющая осуществить разложение задач внедрения на совокупность взаимосвязанных четко определенных Промежуточных Задач. Дерево Предпосылок описывает основные вехи, ведущие к успешному внедрению Инъекции. Вехи соединены друг с другом посредством логики необходимости.

## **Дерево Перехода, также Транзитное Дерево Transition Tree, TrT**

Логическая структура, используемая для составления подробного плана внедрения, полностью основанного на действиях инициатора внедрения или внедряющего решение. Дерево Перехода (Транзитное Дерево) используется для описания того, какими будут действия, зачем они необходимы и в чем состоит логика, поддерживающая ожидаемый результат. Обычно Дерево Перехода (Транзитное Дерево) описывает последовательность действий, запланированных для достижения Промежуточной Задачи (ПЗ).

## **Дерево Стратегии и Тактики – S&T Strategy and Tactics Tree – S&T**

Графически представляет собой многоуровневую каскадную структуру, в которой каждый шаг разворачивается в несколько шагов на более низком уровне.

Задачи данного инструмента:

- помочь разработать хорошо определенную стратегию организации;
- способствовать хорошей коммуникации о стратегии и о том, что стратегия должна достичь;
- обеспечить, чтобы были разработаны все компоненты, требуемые для достижения стратегии;
- способствовать оценке любой инициативы или действия – для понимания того, на самом ли деле они помогают достичь требуемых целей;
- исполнять роль главного плана (мастер-плана) для основных действий и их последовательности для достижения стратегии.

Пример<sup>5</sup>:



<sup>5</sup> Дерево Стратегии и Тактики – Потребительские Товары (Goldratt Consulting).

## Причинно-следственные связи

### Cause and Effect Relationships

Ключевая концепция методологии и Мыслительных Процессов ТОС. Причинно-следственные связи описывают логические взаимосвязи между элементами действительности. Понимание основано на установлении логических связей между утверждениями. Причинно-следственные связи соединяют два утверждения, одно из которых является причиной существования другого.

Пример: «X» является причиной для «Z».



## Категории Обоснованных Оговорок

### Categories of Legitimate Reservations, CLR

Протокол для проверки логической аргументации. Категории Обоснованных Оговорок обеспечивают продуктивную и уважительную коммуникацию при проверке причинно-следственных связей. Проверка ведется в определенной последовательности. Каждая категория имеет свое название и предназначение.

В процессе проверки мы проверяем:

1. Ясность (понятность).
2. Существование явления в утверждении.
3. Существование причинно-следственной связи.
4. Недостаточность причины.
5. Наличие еще одной причины.
6. «В доме пожар» (нарушение причинно-следственной последовательности в утверждении).
7. Существование предсказанного следствия.

## Маркетинг по ТОС

### Задача службы маркетинга

#### Job of Marketing

Повысить восприятие ценности предложения клиентом, по крайней мере, до уровня восприятия его ценности самой компанией-поставщиком.

### Сегментация рынка [по ТОС]

#### Market Segmentation [the TOC way]

Рынок сегментируется в соответствии с проблемами, нуждами и потребностями определенных групп клиентов. Чем «больнее» проблема клиентов и серьезнее их нужды и потребности, тем выше будет ими восприятие ценности того решения, которое устраняет данную проблему и решает данные нужды и потребности.

### Предложение ценности, *также* Предложение мафии, *также* Предложение, от которого невозможно отказаться

#### Value Offer, *также* Mafia Offer, *также* Unrefusable Offer

Предложение, которое компания дает потенциальным клиентам с целью увеличения продаж.

Критерии хорошего Предложения Ценности:

- это предложение должно решить значительные проблемы сегмента рынка;
- это те проблемы, которые компания может легко решить;
- сегмент рынка должен быть достаточно большим, чтобы обеспечить рост компании;
- конкурентом должно быть сложно скопировать данное Предложение Ценности. Это даст компании достаточный временной промежуток для того, чтобы получить выгоды от вновь созданного конкурентного преимущества.



## Алфавитный список терминов, представленных в главе 5

### А

Assumptions (Исходные посылки) 308

### Б

Барабан (Drum) 275

Барабан–Буфер–Канат, ББК (DBR) 276

Блок-схема развертывания процессов (Deployment Chart) 304

Бутылочное горлышко 273

Буфер (Buffer) 261

Буфер запаса (Stock Buffer) (БЗ) 287

Буфер Отгрузки (Shipping Buffer) 277

Буфер проекта (Project Buffer) 299

Буфер РОМ (CCR Buffer) 277

Buffer (Буфер) 261

### В

Вид поставки 268

Виртуальный барабан 302

Вредная многозадачность, *также* «Перепрыгивание» от задачи к задаче 296

Время обработки без учета пролеживаний 285

Время обработки производственного заказа (ПЗ) без учета пролеживаний (BtB) 286

Время пополнения 289

### Г

Грозовая туча (Cloud) 305

### Д

Два правила для выявления и проверки исходных посылок за стрелкой конфликта D–D' 310

Дерево Будущей Действительности, ДБД (FRT) 317

Дерево Перехода, *также* Транзитное Дерево (TrT) 320  
Дерево Предпосылок (PRT) 319  
Дерево Стратегии и Тактики (S&T) 320  
Дерево Существующей Действительности, ДСД (CRT) 316  
Десять правил формулировки НЖЯ 314  
Джоб-шоп (Job Shop) 272  
Диагональный буфер (Tilted buffer) 301  
Динамическое управление буфером – ДУБ (DBM) 290  
Доллародни Прохода (TDD) 266  
Доллародни Товарных Запасов (IDD) 267  
Deployment Chart (Блок-схема развертывания процессов) 304  
DION – Запас, выраженный в днях использования или продаж 266  
Drum (Барабан) 275

## **Ж**

Желаемые Явления, ЖЯ (DE) 318

## **З**

Задача службы маркетинга 323  
Закон Паркинсона 297  
Запас, выраженный в днях использования или продаж (DION) 266  
Запасы [по TOC] 265  
Запуск материала 275  
Защита плана проекта буферами 298

## **И**

Инвестиции, И (I) 264  
Инъекция 257  
Исходные посылки (Assumptions) 308

## **К**

Канат (Rope) 275  
Карта Промежуточных Задач 319  
Категории Обоснованных Оговорок (CLR) 322  
Консолидированная Туча 315



Корневая Туча, *также* Ключевая Туча, Корневая проблема, Корневой конфликт 315  
Корневое Дерево Будущей Действительности, КДБД (CFTR) 317  
Корневое Дерево Существующей Действительности, ССРТ 316  
Критерии хорошего контроля за исполнением проекта 294  
Критерии хорошего плана проекта 294  
Критическая Цепь (Critical Chain) 298

## Л

Логистические решения ТОС для производства 282, 268, 269

## М

Многозадачность (Вредная многозадачность), *также* «Перепрыгивание» от задачи к задаче 296

## Н

Направление решения 260  
Негативная ветвь (NBR) 311  
Нежелательное Явление, НЖЯ (UDE) 313  
NBR (Негативная ветвь) 311

## О

Области, которые важно проверить при выведении исходных посылок 309  
Оборачиваемость запасов [по ТОС] 266  
Ограничение времени 256  
Ограничение мощности 256  
Ограничение рынка 256  
Ограничения 256  
Окупаемость инвестиций (ROI) 265  
Операционные Затраты, ОЗ (OE) 264  
Основная исходная посылка 1 – Конвергенция 255  
Основная исходная посылка 2 – Решение конфликтов 255  
Основная исходная посылка 3 – Сопротивления переменам не существует 255

Оценка длительности задач [по ТОС] 295  
Оценка окупаемости инвестиций (ROI) 265  
Ошибки при выявлении исходных посылок 308

## П

Пивот ТОС 254  
Питающий буфер (Feeding Buffer) 299  
План внедрения 318  
Полностью Переменные Затраты, ППЗ (TVC) 263  
Полный комплект (Full Kit) 301  
Построение Негативной Ветви 312  
Поток А-типа 269  
Поток I-типа 271  
Поток T-типа 270  
Поток V-типа 270  
Правила для выявления и проверки исходных посылок за прямыми стрелками А-В; В-D; А-С; С-D' 309  
Правила для выявления и проверки исходных посылок за стрелкой конфликта D-D' 310  
Правила формулировки НЖЯ 314  
Предложение ценности, *также* Предложение мафии, так же  
Предложение, от которого невозможно отказаться 323  
Причинно-следственные связи 321  
Проверка логики в Туче 307  
Производственный Буфер (ПБ) (Production Buffer) 274  
Производственный Заказ (ПЗ) 283  
Производство для обеспечения наличия (МТА) 269  
Производство на заказ (МТО) 268  
Производство на склад (МТС) 268  
Промежуточная Задача, ПЗ (ОИ) 318  
Проход (Throughput) 263  
Процедуры и отчеты при внедрении Инъекций 303  
Процесс непрерывных улучшений POOGI 254  
Пять направляющих (фокусирующих) шагов ТОС 257

## **Р**

- Работа с Тучей 308
- Размер Буфера Запаса, *также* Целевой уровень запаса 287
- Разрыв 253
- Рамки управления производством 268
- Ресурс - не-ограничение 273
- Ресурс с ограниченной мощностью, POM (CCR) 273
- Решение ТОС для пополнения 293
- Роль менеджера 253
- ROI (Окупаемость инвестиций) 265
- Rope (Канат) 275

## **С**

- «Свободный продукт» (Free Product) 278
- Связь между заказом клиента и рабочим (производственным) заказом 284
- Сегментация рынка [по ТОС] 323
- Статус Буфера Запаса 288
- Статус Буфера Проекта 299
- Статус Производственного Буфера 274
- Студенческий синдром 297
- ССРМ (Управление проектами по методу Критической Цепи) 294
- CCR (Ресурс с ограниченной мощностью, POM) 273
- Cloud (Туча, *также* Грозовая Туча) 305
- Critical Chain (Критическая Цепь) 298

## **Т**

- Теория Ограничений (ТОС) 253
- Типичные ошибки при выявлении исходных посылок 308
- Типы производственного потока (A, V, I, T) 269
- Типы Туч 307
- Типы управленческих потоков в системе 260
- Транзитное Дерево, *так же* Дерево Перехода (TrT) 320
- Три блока элементов системы при внедрении изменений 303
- «Трилистник» Инъекции 258

Три этапа работы с Тучей 308  
Туча, *также* Грозовая Туча (Cloud) 305  
Throughout (Проход) 263  
TVC (Полностью переменные затраты) 263

## **У**

U-shape 259  
Управление Буфером (УБ) 262  
Управление проектами по методу Критической Цепи (CCPM) 294  
Упрощенный Барабан–Буфер–Канат, УББК (SDBR) 281  
UDE (Нежелательное Явление, НЖЯ) 313

## **Ф**

Фриз (FREEZ) 301  
Формулировка НЖЯ (Десять правил формулировки НЖЯ) 314

## **Ц**

Целевой уровень запаса, также Размер Буфера Запаса 287

## **Ч**

Четыре вопроса систематичного подхода к улучшениям и ответы  
ТОС 254  
Четыре правила для выявления и проверки исходных посылок за  
прямыми стрелками А-В; В-Д; А-С; С-Д' 309  
Чистая прибыль [по ТОС] 264

## **Ш**

6 слоев сопротивления 305

## **Э**

Эшелонирование проектов 301

## **«Основы Теории Ограничений» – что дальше?**

Мы надеемся, что книга «Основы Теории Ограничений» дала вам хорошее понимание того, что такое ТОС и как она работает.

Эта книга формирует прочные основы. Они должны позволить вам более вдумчиво наблюдать за окружающим миром и видеть, где можно применить представленные здесь идеи и механизмы с целью достижения улучшений. В первую очередь – улучшений в работе системы, которой вы управляете или в работе которой участвуете.

Однако это только начало. ТОС содержит в себе обширный объем знаний, ноу-хау и практического опыта, сформированных международным сообществом ТОС экспертов и практиков в процессе внедрений и передачи знаний организациям и отдельным людям.

Продолжайте учиться!

*Одед Коуэн и Елена Федурко*

