

УДК 51.74

ЦЕЛЬ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Владимир Алексеевич Кутергин, д.т.н., профессор, Институт прикладной механики Уральского отделения Российской Академии Наук.

Аннотация

В статье предлагается анализ: некоторых особенностей формирования целей и принятия решений в условиях неопределенности; закономерностей функционирования организационных систем описываемых сетевыми моделями; роли закона сохранения мощности, свобод построения, ограничений и конфликтных ситуаций в развитии организационных систем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: организационная система, цель, неопределенность, принятие решений, теория ограничений, конфликт, развитие, сильные решения.

PURPOSE AND DECISION MAKING IN ORGANIZATIONAL SYSTEMS

Vladimir Alexeevich Kutergin, PhD in Engineering, Professor, Ural branch of Russian Academy of Sciences, Applied mechanics Institute.

Abstract

The article includes analysis of some particularities of purposes formation and decision making in conditions of uncertainty, common factors functioning of organizational systems which described by network models, roles of power conservation law, latitudes of construction, limitations and disputed situations in the development of organizational systems.

KEYWORDS: organizational system, aim, uncertainty, decision making, theory of constraints, dispute, development, strong solutions.

1. Оптимизация в принятии решений

Наша деятельность, связанная с управлением организационными системами состоит в значительной степени из двух актов, которые связаны с понятием «выбор» и «принятие решения». Эти термины не являются синонимами. Первый выражает формальный акт, а второй содержательный [1].

В частном случае акт выбора может быть совершен случайным образом. Принятие решения тоже выбор, но подчиненный содержательной цели. Последняя задается некоторыми отношениями между управляемыми переменными или структурами, иначе говоря — свободами. Эти отношения образуют связи, т.е. ограничениями в системе. Например, цех должен произвести столько-то изделий, при этом потратить столько - то ресурсов, или критериями (сколько-то изделий в смену, если меньше то..., если больше, то...), выражающими наше отношение к жизненно важным факторам. Следует заметить, что, ставя те или иные цели, мы ориентируемся на некоторое модельное представление об организационной системе. Это модельное представление всегда обладает некоторыми параметрами (структурными, функциональными, ресурсными степенями свободы), которыми мы могли управлять, т.е. изменять так, чтобы цель была достигнута.

В кибернетике выбор трактуется как снятие неопределенности, посредством получения информации. До выбора состояние системы характеризуется определенной мерой неопределенности. После выбора состояние характеризуется полной мерой определенности. Классический подход к решению проблемы неопределенности подразумевает поиск оптимального решения с точки зрения некоторого критерия. Т.е. необходимо найти такую совокупность значений управляемых факторов, при которых критерий оценки решения должен быть минимизирован или максимизирован. Например, найти максимальную прибыль или определить минимальные затраты. Предполагается, что выбранный критерий (функция) при вариации факторов может проходить через минимум (максимум), т.е. через экстремум функции. Оптимизация - это некоторая неограниченность (несмотря на то, что минимум (максимум) может быть достигнут на границе факторов) и в этом смысле она делает цель менее определенной. Естественно исчезает ориентация на цель и представление о конечном результате.

Данный подход имеет принципиально непреодолимое противоречие. С одной стороны мы не можем находиться в состоянии неопределенности. Необходимо выбрать неизвестные факторы и наиболее просто они определяются в рамках гипотезы о существовании наилучшего решения в классическом смысле. Но с другой стороны, критериев оценки разных потребностей несколько и наилучшее решение в смысле одного из критериев является не наилучшим с точки зрения другого. При оптимизации свойств по тому или иному критерию мы теряем содержательное понимание о реальных целях системы. Например, минимизация затрат по покупаемым материалам и комплектующим, может привести к потере качества, росту брака и снижению прибыли.

Цель не может быть выражена корректно, если в ее определении содержится какая-либо оптимизация, поскольку оптимальный выбор порождает неопределенность относительно реально необходимой цели. Можно говорить только о простейших электрических, механических системах, где принцип оптимальности помогает преодолеть неопределенность.

2. Компромисс и противоречия в принятии решений

В реальных биологических, экономических и даже технических системах параметры состояния имеют некоторый интервал безразличия, при котором система выполняет свою функцию устойчиво, т.е. способна достигать цели. Сложные системы могут быть образцом рациональности, но не оптимальности. Классической оптимальности даже для сравнительно простых прикладных систем не существует. Поэтому экстремальное значение критерия, с

практической точки зрения, случайно. Всякая реальная проблема и ее решение конкретны, следовательно, минимум может быть больше, а максимум меньше требуемых значений. В отсутствии реальных целей классический подход ничего гарантировать не может.

Цель, сформулированная в виде некоторых соотношений между переменными факторами (степенями свободы) системы — это ограничение. Например, цель — увеличить прибыль компании с \$5 до \$10 млн. — устанавливает некоторую систему отношений между комплексными переменными (факторами), отвечающими за доход компании. Часть этих факторов отвечает за затраты. Если они будут определяться в том числе исходя из минимума затрат и без понимания того, как это отразится на прибыли компании, то компания может потерять какие то варианты достижения цели. Поэтому, задания или планы, мотивированные на локальный оптимум, могут увести компанию от главных целей, привести к потере целостности.

Классический подход заставляет нас устанавливать некоторые соотношения между локальными критериями посредством объединения их в комплексный критерий, где каждый из критериев имеет некоторый весовой коэффициент (наше отношение к важности того или иного критерия). Такого рода действия вводят в схему принятия решений компромисс, который уводит от проблем, реально существующих в организационной системе. Эти проблемы связаны с *несовместностью* локальных и глобальных целей, ограничений, критериев оценки деятельности субъекта. Несовместность порождает противоречия, наличие которых в системе становится ключевым ограничением в достижении главной цели. Выявленное противоречие позволяет:

- обнажить нарушения целостности организационной системы;
- демонстрировать противоречивость целей, ценностей, интересов субъектов деятельности.

Обнаружение противоречий и нахождение способов их разрешения, в контексте изменяющихся целей и ценностей, это путь развития организационных систем. Факторы, от которых зависит решение должны быть разделены на существенные и несущественные. Существенные оптимизировать нельзя, а с несущественными можно делать все, что угодно.

3. Принятие решений в условиях неопределенности

Можно различать внешнюю и внутреннюю неопределенности. Внешняя неопределенность говорит нам о том, что мы не знаем точно желания конечного потребителя, какими свойствами будет обладать продукт в будущем, существенные факторы конкурентной среды и т.п. Внутренняя неопределенность будет проявлять себя в том, что, не

представляя своего будущего положения, трудно принять решение о структуре компании, функциях и задачах ее подразделений, распределении целей и подцелей, приоритетов, критериев оценки, а также мотивации персонала.

Ключевой вопрос: как принимать правильные решения в условиях неопределенности?

Практически, когда обстановка оказывается неопределенной, приходится вводить условия, которых нет в исходной постановке задачи. Соответствующее обобщение известно как «принцип внешнего дополнения», который является прогнозным критерием выбора вариантов решений из множества альтернатив. В ситуации неопределенности необходимо иметь множество альтернатив и некоторый дополнительный критерий, по которому это множество может быть ограничено. Если рассматривается стратегия предприятия или план деятельности, которые должны перевести предприятие из одного состояния в другое, то вариантов должно быть некоторое множество. Во-первых, мы четко должны понять, в каком состоянии мы находимся, а во-вторых, в какое состояние хотим прийти. Варианты конечного состояния и маршрутов к нему появляются вследствие разных гипотез о состоянии внешней среды и ее существенных факторов, влияющих на реализацию планов. Для того, чтобы иметь варианты маршрутов, необходимо наличие в системе механизмов самоорганизации на функциональном и структурном уровнях. Суть самоорганизации заключается в свободе выбора последующих решений. Управление, планирование, при котором на каждом периоде выбирается единственное решение называется «жестким». Если на каждом периоде выбирается некоторое множество решений, приводящих к близкому результату, то такое управление, планирование при наличии внешнего критерия может отвечать принципам самоорганизации.

Например, селекция видов растений (и животных). В каждом поколении выбирается не одна пара, а некоторое количество растений (животных), наиболее точно удовлетворяющих заданному критерию (близость к черному тюльпану).

Суть самоорганизации формулируется принципом Д. Габора — в ситуации неопределенности необходимо оставлять за собой как можно больше свобод для последующих решений [2]. Решения, принимаемые на последующих этапах, принимаются в другой обстановке, где цели и ресурсы для их достижения могут быть уточнены, конкуренты, продуктовая линейка, рынок — становятся более определенными. Поэтому, может потребоваться другой маршрут для получения результата из числа выбранных на предыдущем этапе. Принцип неоконченных решений становится потенциальным проводником «умных решений». Подобным образом должны формироваться новые

технологические платформы, связанные с технологиями подготовки производства и производства. Как решать проблему создания высокоэффективного, конкурентоспособного производства в различных отраслях и особенно в машиностроении?

В условиях неопределенности необходимы технологии, которые дают максимальное количество степеней свободы, для последующей организации возможностей технологической подготовки производства и производства гаммы сменяемых изделий. Гибкое, автоматизированное, роботизированное, быстро перестраиваемое, высокопроизводительное производство, которое базируется на последних достижениях в областях производства новых материалов, технологий их обработки и инфо-телекоммуникационных технологиях (CAD/CAM/CAE) — вот основная тенденция современного и будущего машиностроения. Такой подход это не готовое решение, а формирование базиса инженерных компетенций и возможностей, который актуализирует множество потенциальных вариантов настройки выбранной технологической платформы под существующие и будущие потребности рынка.

4. Разница между классической и конструктивной методологией

«Принцип внешнего дополнения» — это построение гипотезы, источником которой является внешняя среда, и внутренняя среда, их тенденции (существенные для нас) и субъект принимающий решение. Часто построение может быть сведено к формулировке дополнительных отношений (управляющих связей) между степенями свободы управляющей системы. *Например, поток прибыли в месяц должен быть не меньше определенного значения.* В результате, проблема выбора получает некоторую регулярность (механизм выбора), который упрощает управленческую задачу и снижает неопределенность. Суть этого механизма — выбирать только те состояния, которые обращают управляющую связь в тождество, а в случае отклонений (не выполнения тождества) вводить корректирующие воздействия по определенной программе.

В конструктивной методологии любая решаемая проблема должна иметь целевую установку. Поставленная цель и ее достижение зависит от множества факторов. Множество факторов, от которых зависит достижимость цели можно ранжировать так, чтобы выбрать из них L наиболее важных. Для каждого из наиболее важных факторов построить функциональный критерий

$$g_l = f_l (y_i) \quad , l=1,2,\dots,L; i=1,2,\dots,N,$$

который каждому решению $u \in U$ ставит в соответствие числовое значение. Процесс решения начинается с того, что в заданном пространстве критериев выбирается точка

$$g^*_l = (g^*_{1}, g^*_{2}, \dots, g^*_{l}) ,$$

которая является наиболее желательной. Каждому образу g^*_l может быть поставлен прообраз $y^*_l = (y^*_{1}, y^*_{2}, \dots, y^*_{N}) \in Y$.

Возникает новая постановка задачи управления, в которой все описанные условия могут быть изменены и дополнены, а фиксация желаемого результата исключает оптимизацию. Такая постановка задачи управления является "жесткой", поскольку должна обеспечить строгое равенство

$$g^*_l = f_l (y^*_i) .$$

Менее жесткая постановка задачи управления предполагает поиск решения в некоторой окрестности точки y^* , $S=S (y^*_l, r)$, т.е. множество точек близких указанному образу, отличающихся не более чем на $r>0$ - некоторый радиус.

Обозначим $Y^* = \{y: g(y) \in S\} \subseteq Y$, множество точек в пространстве независимых переменных, которые должны находиться в допустимой области Y . Центральная проблема состоит в том, чтобы не для всякого g^* существует прообраз, и не все критерии удовлетворяются одновременно. Изменение величины $r>0$ можно добиться выполнения условия $y \in Y^*$, если этим не удастся выполнить условия, необходимо изменять цели и критерии, поскольку они оказываются не согласованными между собой и образуют конфликты и противоречия.

Таким образом, классическая методология в рассматриваемом контексте может быть описана формулой

$$f(y) \rightarrow \text{extr} (\max \setminus \min) (y \in Y);$$

конструктивная методология формулой

$$f(y) = S (g^*, r) (y \in Y), r>0,$$

g^* — точка в пространстве значений критериев (желаемый образ).

В конструктивной методологии центральная проблема — выбор целей и их формулировка, т.е. выбор существенных отношений (управляющих связей-ограничений). В ее основе лежат способы и приемы устранения противоречий вызванных не согласованными целями, критериями, ограничениями, которые появляются в системе в результате наших действий.

5. Управление организационной системой

Основными функциями организационной системы (ОС) являются обеспечение выявления потребности в продуктах и услугах, организация их производства и продажи потребителю.

С точки зрения управления ОС состоит из управляемой части (объекта) и управляющей части (субъекта), взаимодействующих между собой. Под управлением понимается целенаправленное воздействие субъекта управления на объект посредством решений, обеспечивающих получение конечного продукта организационной системы. В целом потребность в управлении возникает только тогда, когда состояние системы оказывается неудовлетворительным относительно желаемых целей. Целенаправленному воздействию в этом случае *могут* быть подвергнуты (рис. 1.):

- цели системы;
- функции системы, или способы достижения цели;
- структура системы, т.е. элементы и отношения между ними;
- ресурсные и информационные входы системы.

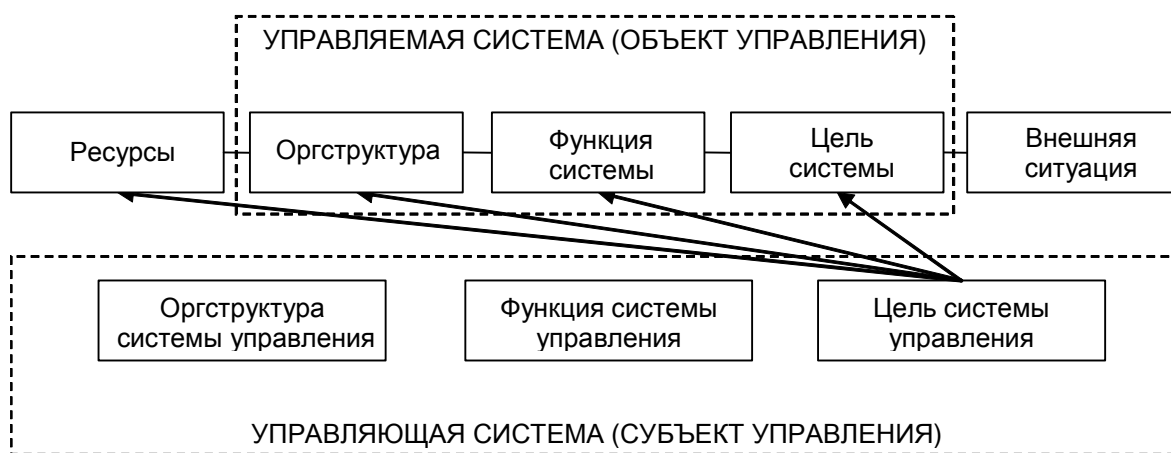


Рис. 1. Направления воздействия в организационной структуре

Для реализации своих функций система управления должна располагать информацией между тремя состояниями системы — объективным, прогнозируемым и желаемым. Объективным будет состояние, в которое система придет в действительности. Прогнозируемым будет состояние, которое предсказывается имеющейся моделью. Желаемым называется состояние, в которое мы хотели бы привести систему. Расхождение между объективным и прогнозируемым означает, что система сложна относительно моделей, последние требуют дальнейшего развития.

Расхождение между объективным и заданным состояниями означает, что желаемая цель недостижима для данной системы. При наличии адекватной модели задачей управления

является ликвидация рассогласования между действительным состоянием системы и желаемой целью.

6. Реинжиниринг и конкуренция

В настоящее время управление организацией, например коммерческим предприятием, связывается с концепцией инжиниринга или реинжиниринга, опирающегося на технологию моделирования регламентов управляющей системы, а также технологию быстрого изменения организации управления. Это связано с необходимостью постоянной заботы о конкурентном преимуществе. Именно оно позволяет пусть на небольшое время, но получить преимущество или стать монополистом рынка. В конкурентном Мире природные ресурсы, рабочая сила, капитал постепенно теряют свои позиции и значимость, в конце концов, их можно купить. В современных компаниях 70-80% всего, что делается людьми, делается при помощи интеллектуальной деятельности. Основное средство производства – человеческий мозг, знания, умения. Компании, обладающие наибольшими компетенциями, обладают конкурентным преимуществом. Интеллект, информация, сегодня становится сильнее многих капиталов. Информация превращается в новый вид продукта. Организационная структура любой компании включает в себя знания (внутренние, внешние), умения — продукты, функции, технологии (исполнительные звенья), регламенты их работы, а также связи между ними. Моделируя деятельность компании, будущие изменения и оценивая их результаты, можно настраивать информационно управляющие системы на заданную новую структуру компании. *Не менее важной стороной деятельности предприятия является умение управлять интересами людей в достижении главных целей и решении главных задач. И если главные цели не сформулированы, а текущие задачи-планы сформулированы не в рыночных понятиях, то зачастую целевая сторона управления уходит, в замену предлагаются технико-экономические показатели, управление затратами, контроль.* Что же является сущностью управления? Многие отождествляют его с формулировкой планов «от достигнутого», которые представляются в виде системы показателей, которые необходимо контролировать и вмешиваться тогда, когда возникли отклонения. Другие же части управленческой деятельности, такие как:

анализ рынка и среды в виде основных тенденций по отраслям, финансам, налогам, платежеспособному спросу и др.;

- анализ возможностей и опасностей;
- анализ конкурентов, их потенциальных возможностей, сильных и слабых сторон;
- анализ возможностей привлечения необходимых ресурсов (трудовых, капитала,

финансовых, технологических)

остаются в тени. Но именно такого рода деятельность дает нам основание постоянно определять и оценивать наши шансы и риски. Известно, что правильно поставленная цель, правильно сформулированная задача — это более половины успеха. Неправильно поставленная цель, неправильно сформулированная задача — это значит, что ты пришел не туда, куда хотел, решал не ту задачу.

Традиционный анализ деятельности предприятия связан с его балансом, который ориентирован на учет тех показателей, которые в большей степени интересуют налоговые органы, кредитные организации. Он фиксирует результаты деятельности предприятия и отвечает на вопрос: в каком состоянии находится предприятие? Балансовая отчетность изначально рассчитана на внешних потребителей, информирование кредиторов, проверяющих, на изучение существования или возможности появления проблемных ситуаций. Даже при наличии дополнительной информации такого рода учет или отчетность искажены и не дают понимания того, что надо делать.

Существенной стороной реинжиниринга предприятия является переход от дескриптивных моделей его деятельности к конструктивным. Конструктивная модель деятельности предприятия должна строиться по другой схеме. Первый вопрос, на который необходимо ответить: а что главное и как должно быть? (цель, требования); какова должна быть организационная структура предприятия, чтобы была возможность достигнуть поставленной цели или добиться реализации заданных требований? Такая модель организации предприятия должна быть нормативной, служащей базой для выделения процессов, описания их регламентов, задания и измерения постоянных и переменных параметров, необходимых для управления производственно-хозяйственной деятельностью. Процесс построения такой модели является процессом конструирования организации. Конструктивная модель должна определять желаемое внутреннее состояние (конкурентные: продуктовая линейка, снабжение, производство, сбыт), положение предприятия на рынке, а также пути их достижения. На основе нормативной модели должны быть созданы центры ответственности (за качество производства, производительность, технологическую подготовку производства, прибыль, долю на рынке), связанные между собой единством цели. С одной стороны, это привлечение сотрудников к управлению предприятием, с другой, изменение единицы анализа и оценки. Правильную единицу анализа должно представлять не отдельное подразделение, а цепочка из подразделений, и даже предприятий. Сотрудничество с потребителями, поставщиками и даже конкурентами. создает новые

возможности, устраняет противоречия. Предприятие должно идти "навстречу" конкуренту, когда необходим его опыт, ресурсы, знания, умения и компетенции.

7. Самоорганизация — путь к конкурентоспособности

Решение проблемы конкурентоспособности лежит в постоянном совершенствовании бизнес-процессов, т.е. таких составных частей организации, каждой из которых ставится задача быть конкурентоспособным. Обычно выделяют пять типов процессов, которые сопровождают жизненный цикл товара/услуги от разработки идеи, превращения ее в товар, продвижения товара на рынке и выведения его из рынка:

- процесс разработки нового продукта,
- процесс технологической подготовки производства,
- процесс снабжения материалами и комплектующими,
- процесс производства (сборки),
- процесс продаж.

Для того чтобы был конкурентоспособным продукт, необходимо чтобы конкурентоспособными были все процессы. Необходимы огромные ресурсы на поддержание данных процессов на конкурентоспособном уровне, которые можно аккумулировать только в результате использования механизмов партнерства и кооперации.

Кибернетика, исследуя процессы управления сложными системами, показала, что на определенном этапе совершенствования управления внешние факторы становятся частью системы управления. При этом выход системы замыкается с входом и система переходит в состояние саморазвития, ее цели перестают быть главными критериями системы управления. Необходимо еще учитывать цели надсистем, в которые входит управляемая система. Такая система с самоорганизацией является объектом исследования синергетики. Объектом ее исследования являются проблемы динамики, установления возможности движения от равновесия (развития) путем задания взаимодействия между переменными, которое приводит к возникновению новых свойств пространственных и временных структур. В этом смысле деятельность человека, входящего в систему, по упорядочению во времени и пространстве совокупности частей некоторой создаваемой искусственной организации, в которой реализуются личные и групповые устремления при множестве стимулов и ограничений, есть процесс самоорганизации. Естественно, что такая самоорганизация оправдывает себя только в случае, если она направлена на достижение ясно представимой главной цели.

Проявлением синергетики в сложных системах обуславливает постулат «целое больше, чем сумма элементов, и его возможности выше свойств частей». Что же лежит в основе самоорганизующихся явлений?

Например, самоорганизующиеся процессы в биологических системах позволяют «трансформировать» энергию, запасенную на молекулярном уровне, в ее макроскопические формы. Они проявляются в мышечных сокращениях, электрических колебаниях в мозге, образовании заряда у электрических рыб и т.д.

В корпорации, объединяющей предприятия, между которыми отсутствуют связи, рентабельность равна некоторой обобщенной рентабельности. В другом типе корпорации, которая ищет и формирует товарно-денежные комбинации, суммарная рентабельность будет больше совокупного эффекта слагаемых.

Примером синергетики может служить эффект масштаба, когда крупносерийное производство с заданным объемом продаж может иметь меньшие издержки на единицу продукции, чем несколько мелких фирм с тем же объемом продаж.

8. Уровни моделей для построения организационной системы

Организационная система — это искусственный объект (ИО), создаваемый нами в соответствии с заданной целью и по заранее разработанному плану. Поэтому в основе ее создания лежит конструктивная деятельность.

Моделирование конструктивной деятельности (КД) в большинстве случаев является достаточно специфическим для каждого класса ИО, трудоемким и постоянно перестраиваемым процессом, зависящим от всевозрастающих требований, возможностей и знаний. Выбор рационального варианта модели КД становится возможным на базе схематизации, формализации и автоматизации построения рядов моделей КД [3].

Представим конструктивную деятельность по созданию ОС как систему взаимосвязанных моделей:

$$M_{КД} = \{M_{Ц}, M_{О}, M_{Л} (M_{пр} \cup M_{уст}), M_{Т}, M_{У}\}$$

$M_{КД}$ — модель конструктивной деятельности.

Модель целей — $M_{Ц}$. Знания о множестве целей исследования и конструирования организационной системы, а также множестве оценок качества их достижения. Это множество критериев качества, описывающих функционирование организационной системы, в совокупности с их отображением на некоторую шкалу ценностей составляют основу модели эффективности ($M_{Э}$).

Модель объекта конструирования — M_O . Знания об организационных системах некоторой предметной области. Как правило, эти знания должны опираться на четыре типа описаний: морфологическое (объекты, связи, структура); функциональное (параметры, процессы, качество); закономерное (базис законов, правил, отношений, принципов построения); информационное (гипотезы, ограничения, условия). M_O должна представлять собой некоторую теорию, в качестве аксиом которой рассматривается многообразие физических и конструктивных инвариантов компонент и связей. В отличие от традиционного взгляда на теорию, здесь мы не можем, как правило, заранее фиксировать список аксиом: он пополняется необходимыми инвариантами-аксиомами в процессе деятельности. На последующих этапах конструктивной деятельности расширенный список инвариантов делает эти контуры более «осязаемыми», вплоть до структурно-функциональной модели ОС.

Модель процесса исследования и конструирования ОС — M_{IP} (процесса), представляющая собой совокупность знаний о средствах исследования и конструирования организационной системы, в качестве которых рассматриваются множество действий (методов, процедур, операций), связанных с различными преобразованиями, построениями и анализом моделей первого и второго слоя. Средства исследования и конструирования должны быть представлены в терминах функционального, морфологического, логического (правило выполнения) и информационного описаний.

Модель умений — знания о применении средств исследования и конструирования ОС. В этой связи рассматриваемое множество действий дополняется условиями их применения (метазнания). Этот слой моделей отражает логические схемы действий по построению и преобразованию моделей первого, второго и третьего слоев. Будем обозначать ее — M_L (логическая), $M_L = \{M_{IP} \cup M_{УСЛ}\}$

Модель технологическая — M_T . Знания о применении средств исследования и конструирования, в качестве которого выступают вычислительные схемы действий над алгоритмическими структурами знаний всех предыдущих слоев. Этот слой дополняется моделью вычислительной среды.

Модель управления — M_U . Содержит множество функций обнаружения и устранения рассогласований, возникающих как между выделенными слоями моделей, так и используемыми моделями и внешним миром. На разных этапах жизненного цикла моделей конструктивной деятельности необходимы разные классы функций обнаружения рассогласования и его устранения (функция согласования). Выделим три класса функций

согласования, которые обозначим $\{C_I, C_{II}, C_{III}\}$. C_I возникает в результате процессов декомпозиции знаний, которые неизбежно сопровождаются рассогласованием вербализованных структур знаний. C_{II} возникает при рассогласованиях между состояниями ОС: объективным, прогнозируемым и желаемым. Объективное здесь — действительное состояние ОС, которое она приобрела на этапе эксплуатации. Прогнозируемое — состояние, которое дает модель прогноза функционирования ОС. Рассогласование между объективным и прогнозируемым требует пересмотра модели ОС (идентификации в широком смысле). Рассогласование между объективным и требуемым означает недостижимость требований в заданных условиях. C_{III} возникает при рассогласовании между состояниями моделей процессов конструктивной деятельности, как объектов исследования и конструирования.

Точно также как и искусственно созданный объект, конструктивная деятельность имеет схожие жизненные циклы (рис. 2, рис. 3). Применительно к конструктивной деятельности формирование потребности в решении представляет собой этап осознания существования проблемной ситуации. Разрешение проблемной ситуации связано с формированием цели. Построение плана достижения цели и его утверждение представляет собой разработку и принятие решения. Реализация решения связана с организацией его выполнения, которое ставится под контроль.

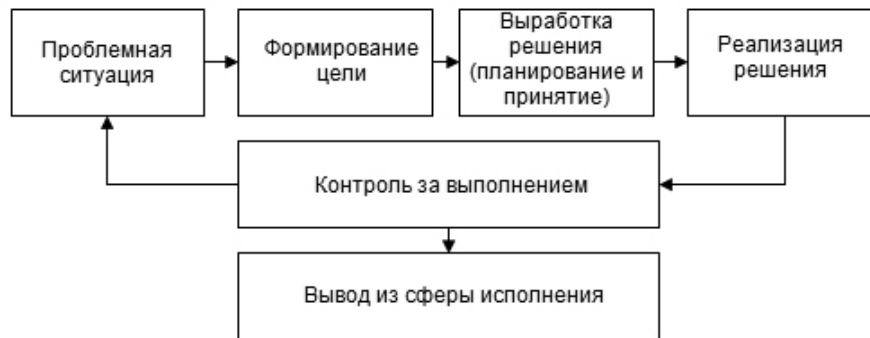


Рис. 2. Жизненный цикл элемента деятельности

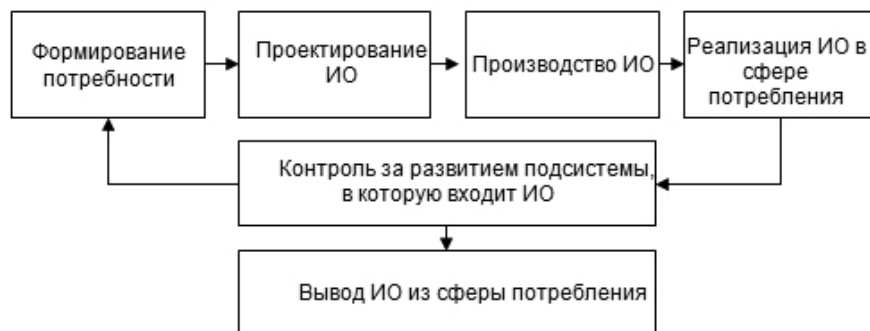


Рис. 3. Жизненный цикл ИО как конечного продукта деятельности

Жизненные циклы и конечного продукта или выработки решения представляют собой циклы управления, которые могут рассматриваться в пространстве и времени. Рассмотрение жизненного цикла в пространстве и времени приводит нас к понятию: организационная система. *С конструктивной точки зрения ОС — это искусственный объект, целью которой является согласование действий и отношений людей, средств и предметов деятельности в интересах достижения требуемых свойств (например, прибыли) или полезного (нужного) решения в нужное время.*

9. Актуализация степеней свободы и редукция

В перечисленных примерах система рассматривается как организованная совокупность ее частей, т.е. системность рассматривается как организованность. Каждая часть системы может обнаруживать (в соответствии со своей природой) те или иные свойства, состояния, под влиянием внешних или внутренних воздействий. Свойства и состояния частей — это, с одной стороны, параметры изменчивости, с другой — функциональные и структурные степени свободы, которые предоставляют нам возможность распорядиться ими так, чтобы проявились нужные нам свойства в нужное время. Объединяя множество частей в единое пространство, мы актуализируем функциональные и структурные свободы построения системы и тем самым формируем возможные варианты ее потенциальной организации и самоорганизации.

Другой процесс, противоположный актуализации свобод, связан с наложением на них ограничивающих связей, т.е. редуцированием свобод. Какие связи должны быть заданы между степенями свободы системы, для того чтобы в ней проявились нужные свойства (заданные системообразующие свойства — это один из уровней описания целевых состояний) — вопрос, на который должна ответить конструктивная теория. В силу разнообразия свобод и свойств изменчивости, а также разнообразия типов связей, не может существовать единой, всеобъемлющей конструктивной организационной теории. Для каждого предприятия она своя. Однако точно также как каждой отдельной физике соответствует своя геометрия, так и каждой искусственной организационной системе можно поставить в соответствие свою модельную теорию пространства. И точно также необходимо четко формулировать сходство и различия между теориями пространства различных предприятий, как классов ИО, как это имеет место в физических теориях.

10. Главная цель

Область научного знания об общих закономерностях образования, устройства, функционирования и развития организаций как сложных динамических систем, имеющих

определенную цель или цели, можно называть - *теорией организации*. Определение, слишком широкое, чтобы быть полезным, однако дает определенные представления о том, что должна охватывать подобная теория. Любая *коммерческая* организация, как и техническая система, также должна иметь свою теорию, рассматривающую организацию как целое, ее системообразующую функцию, а не набор отдельных процессов. Как мы уже отмечали, организационная система может быть рассмотрена как группа взаимосвязанных элементов (подсистем, процессов). Эту группу можно ограничить некоторыми условными барьерами, так, что элементы принадлежащие системе находятся «внутри», а все остальное «снаружи». Так мы определим границу интересующей нас системы. Система одна, но перед ней можно ставить различные цели и выражать их достижение различными показателями. Особенности функционирования системы определяются поставленной целью и характеристиками внешней, по отношению к системе, влияющей среды. Для одних систем среда постоянна в среднесрочном периоде, для других изменчива, но предсказуемо, для третьих изменчива и не предсказуема. В период глобализации экономики во многих отраслях, для которых сформирована конкурентная среда, каждая организация действует в существенно неопределенной обстановке. Опыт показывает, что в этой обстановке традиционное описание системы, традиционные критерии оценки состояния не срабатывают, а способы принятия решений часто оказываются ошибочными.

Производственная система объединяет множество субъектов, которые имеют свободу воли, свободу выбора и принятия решения, отслеживают свои собственные цели, которые, как правило, не являются совпадающими с целями организации в целом (целями хозяина). Таким образом, управление организацией всегда связано с существованием конфликта. Стремление обнаружить конфликт и разрешить его является одним из существенных факторов, определяющих процесс развития компании. Следует отметить и тот факт, что каждый из субъектов организационной системы имеет не только собственные цели, но и различную информированность о состоянии системы, внешних факторах, целях, критериев оценки других субъектов и даже собственные цели они знают не четко. Изучение организации, в которой основную роль играют субъекты управления, может основываться лишь на субъективном описании. Это означает, что наше описание организационной системы может отражать лишь представление определенного субъекта и в его интересах. Поэтому выбор ключевого субъекта, в интересах которого должно рассматриваться предприятие, является определяющим.

Для любой коммерческой организации необходимо иметь такое модельное представление о системе, которое мотивирует и направляет руководителей в достижении цели. Они должны знать куда направлять свои усилия, чтобы приблизить организацию к ее цели. Ключевой субъект, в интересах которого рассматривается предприятие - его хозяин. Какая же главная его цель и следовательно цель деятельности коммерческой организации? Разработчик теории ограничений (ТОС) Элияху Голдратт доказывает, что основная цель коммерческой компании — зарабатывать деньги, т.е. генерировать прибыль. Эффективные закупки, увеличение доли на рынке, современное технологическое производство, завоевание рынков и потребителя - также могут служить целями, но ни одна из них не нужна если компания не зарабатывает деньги. «Цель коммерческой организации (производственной системы) заработать больше прибыли и сейчас и в будущем».

11. Ошибки в решениях

Необходимо обеспечить связь между принимаемыми решениями/действиями и прибылью компании в настоящем и будущем. Если цель предприятия делать деньги, то действия, которые позволяют делать больше денег производительно. Действие, которое удаляет нас от цели: делать больше денег, не производительно.

О чем говорит учет, который обычно требуют финансисты? — например, о том, какую часть оплачиваемого времени проработал рабочий, они могут говорить о соответствии или не соответствии выработке в час у рабочего заданным нормам, они могут определить себестоимость изделия т.п. На уровне цеха учет ведется требованиями инженерных служб на нормы расходов, нормы отходов, время загрузки оборудования, количество брака, циклы обработки.

Но как определить или проверить: приводят ли те или иные значения данных показателей, а затем действия в соответствие с ними рабочего, начальника цеха, коммерческого директора к поставленной цели или нет? Если рабочий проработал больше или меньше чем положено, если нормы перевыполнены, то хорошо это или плохо? Если себестоимость изделия равна цене или если нам предложили продать партию изделий по цене на 20% ниже, хорошо это или плохо? Если увеличить затраты на покупку материалов и комплектующих, но уменьшить время поставки?..

Проводя мысленный эксперимент, мы каждый раз, привычно, отвечаем на эти вопросы. Но действительно ли это так? Рассуждения на эту тему послужили стимулом для пересмотра, казалось бы, очевидного «здорового смысла», который скрывается в

традиционных ответах на поставленные вопросы? Один из учеников Голдрата — Томас Корбет, рассматривая управленческий учет в компании, приводит следующую задачу [4].

Пример. Компания производит женские и мужские рубашки, спрос за неделю на которые составляет по 120 шт. каждого сегмента. Цена на рубашки составляет \$105 за одну женскую и \$100 за мужскую рубашку. Стоимость сырья (ткани) \$45 за ткань на женскую рубашку и \$50 за ткань на мужскую. Время раскроя женской рубашки составляет 2 мин. и 10 мин. для мужской рубашки. Время пошива 15 мин. женской рубашки и 10 мин. мужской. Операционные затраты составляют \$10500, а недельный фонд рабочего времени 2400 мин., т.е. 5 дневная рабочая неделя, рабочий день длится 8 час. Требуется принять решение :какое количество мужских и женских рубашек следует выпускать для того чтобы максимизировать прибыль компании. Ниже приведем решение, которое определяется нашими внутренними представлениями, которые укладываются в «здоровый смысл».

Таблица 1

Рабочее место	Время на женскую мин.	Время на мужск. в мин	Общее время	Необходимое время/доступное время
Раскрой	240	1200	1440	60%
Пошив	1800	1200	3000	125%

Мы видим из табл.1, что имеется ограничение на временной ресурс операции — пошив. Поэтому не можем полностью удовлетворить спрос, придется выбирать, что производить и в каких количествах, чтобы максимизировать прибыль компании.

Какую же рубашку следует производить в первую очередь?

Таблица 2

	Женская рубашка	Мужская рубашка	Лучший продукт
Цена в \$	105	100	Женская руб.
Сырье в \$	45	50	Женская руб.
Время производства в мин.	17	20	Женская руб.
Доход в \$	60	50	Женская руб.

Исходя из таблицы 2, по всем показателям женская рубашка является лучшим продуктом. Поэтому «здоровый смысл» нам подсказывает — необходимо сначала произвести 120 шт. женских рубашек, потратить на это $120 * 15 \text{ мин.} = 1800 \text{ мин.}$ и за оставшиеся 600 мин. произвести $600 \text{ мин.} / 10 \text{ мин.} = 60$ рубашек. Результат показан в таблице 3.

Таблица 3

	<i>Женская руб.</i>	<i>Мужская руб.</i>	<i>Общие харак-ки</i>
<i>Выручка в \$</i>	<i>12600</i>	<i>6000</i>	<i>18400</i>
<i>Затраты на сырье в \$</i>	<i>5400</i>	<i>3000</i>	<i>8400</i>
<i>Валовая маржа в \$</i>			<i>10200</i>
<i>Затраты операц. в \$</i>			<i>10500</i>
<i>Чистая прибыль в \$</i>			<i>-300</i>

Рассуждая таким образом, мы получили в результате отрицательную прибыль. Отрицательный результат заставляет нас пересмотреть существующее производство, например, сильно задуматься о возможности сокращения временных, материальных, операционных затрат. Наверно это выход, но правильно ли мы рассуждали. Возьмем мужскую рубашку и начнем выпускать сначала ее. В результате, мы можем выпустить 120 рубашек и потратить на это 1200 мин, на оставшиеся 1200 мин. из 2400 мин. рабочего времени в неделю мы можем выпустить еще 80 женских рубашек. Тогда, если построить аналог таблицы №3 для этой новой ситуации, то с удивлением обнаружим, что чистая прибыль из отрицательной области перейдет в положительную и будет составлять +\$300. Т.е., рассуждая первый раз, казалось бы, абсолютно здраво — мы ошиблись. Но где?

12. Закон сохранения мощности

Чтобы добраться до сути, определим функционирование компании в виде ее грубой потоковой модели следующим образом:

- выделим систему и определим ее границу;
- будем считать, что на систему извне действует или она получает некоторый входной поток, определенным образом на него воздействует, преобразовывает и выдает результативный поток в качестве выхода.

Обычно ценность такого выхода (как бы она не определялась), для внешнего мира должна быть больше, чем для входа. У предприятия можно наблюдать два дополняющих друг друга процесса: с одной стороны, это направленный процесс преобразования чего-то материального и информационного, который приводит к потоку продуктов во времени, с другой стороны, процесс реализации некоторого потенциала, например, перепада цен для предприятия на входе и на выходе, подобно разности потенциалов на концах проводника, который приводит к получению денег во времени. Исходя из такого представления, каждый экономический субъект — предприятие, можно охарактеризовать двумя параметрами — «напряжением» (добавленной стоимостью единицы товара) и «потоком» (количеством товара в единицу времени) [5]. В электрической цепи сумма произведений разности потенциалов на поток (ток) по каждому элементу цепи определяет ее мощность. Используя

данную аналогию, поток товаров, умноженный на разность потенциалов (разность между ценой проданного продукта и ценой на закупаемые материалы и комплектующие), представляет собой некий генератор мощности. Тогда мощность предприятия будет отражать валовую добавленную стоимость в единицу времени. Это не первый случай отождествления потока денег с энергией в единицу времени (мощностью). Люди, изучающие вопросы о деньгах и их сущности с разных сторон (метафизической, теоретической, практической), часто сходятся во мнении, что финансы это некоторый аналог потока энергии. Данный показатель является наиболее ценным для предприятия с точки зрения ТОС, поскольку является глобальным. Цель предприятия — максимизировать мощность, которая определена в ТОС понятием «проход», при заданных ограничениях на ресурсы. Для предприятия традиционно рассматриваются цепочки от поставщиков до потребителей, которые начинаются закупаемыми ресурсами и заканчиваются продажей конечных продуктов. «Проход» — характеризует скорость с которой производственная система генерирует деньги, за исключением потока потраченных денег на приобретение материалов, комплектующих, транспортные расходы — т.е. исключительно прямые затраты проданного товара.

Таким образом, мощность производственной системы определяется потоком денег, зарабатываемых системой в единицу времени. Обозначим его буквой $T(t)$. Этот поток разбивается на два потока:

1. Застывший в системе денежный поток (любые вложения, которые можно вернуть. В ТОС он называется связанным капиталом). Обозначим его буквой $I(t)$;

2. Выходящий за пределы системы денежный поток (денежный поток, который мы теряем навсегда; в ТОС этот поток назван операционными расходами, прежде всего — заработная плата рабочих и служащих, электроэнергия, тепло-энергия и т.п.). Обозначим его двумя буквами $OE(t)$.

Следует обратить внимание на то, что в операционные расходы войдут и расходы на организацию управления. Управление должно быть основным усилителем скорости потока денег, т.е. формировать способы увеличения полезной мощности. Здесь можно провести некоторую аналогию с законом сохранения мощности для открытых систем [6]. Тогда аналог закона сохранения мощности для производственной системы можно записать в виде: $T(t) - OE(t) = NP(t)$.

Где: $NP(t) = [I(t) + D(t)] > 0$ положительный поток прибыли, который может быть расходован на поток инвестиций $I(t)$ и поток дивидендов $D(t)$. Здесь понятия $T(t)$, $NP(t)$,

$OE(t)$ выступают соответственно в качестве полной мощности, полезной мощности и мощности потерь, выраженных потоками денег.

Товар, производимый открытыми системами, имеет смысл делать только тогда, когда прибыль от его продажи больше затрат на его изготовление. Процесс непрерывного совершенствования организационной системы можно определить как неубывающую способность к совершению работы по получению прибыли, т.е. $NP(t)=[I(t)+D(t)]>0$ и не увеличению мощности потерь т.е. $OE(t) < 0$. Предприятию необходимо обеспечить рост полезной мощности — потока прибыли, за счет реализации более совершенных технологий, уменьшения потерь, повышения качества управления при не увеличении темпов потребления ресурсов. Это можно отразить зависимостью:

$$NP(t) = NP(t_0) + \dot{NP} * t + \ddot{NP} * t^2 + \overset{\cdot}{\ddot{NP}} * t^3$$

$NP(t_0)$ — мощность начальная или поток прибыли начальный;

\dot{NP} — рост полезной мощности или рост прибыли;

\ddot{NP} — скорость роста полезной мощности или скорость роста прибыли;

$\overset{\cdot}{\ddot{NP}}$ — ускорение роста полезной мощности или ускорение роста прибыли.

Управление предприятием при помощи данных показателей $T(t), OE(t), I(t)$ и отношений между ними позволяет принимать решения, оптимальные для производственной системы в целом, которая хочет генерировать деньги.

13. Производственная система как сеть. Где мы ошиблись?

Предложение ТОС представить систему как цепь или сеть связанных друг с другом цепей, позволило увидеть некоторое фундаментальное свойство производственной системы как сети. Для сети, состоящей из последовательно соединенных элементов (Рис: а), имеются следующие закономерности:

1. Опоздание одного элемента полностью передается следующему элементу;
2. Выигрыш по времени, достигнутый одним элементом в сети, как правило, разбазаривается - т.е. не используется.

Т.е. при последовательном соединении отклонения по времени не усредняются. Опоздания аккумулируются, в то время как выигрыш по времени не аккумулируется.

В случае параллельного исполнения функций элементов (Рис: б), самое большое опоздание передается следующему элементу. Т.е. раннее завершение функции одного из параллельных элементов не имеет значения.

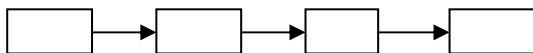


Рис. 4а

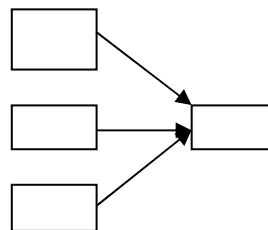


Рис. 4б

Цепи обладают интересным свойством: укрепление какого угодно звена кроме самого слабого, никак не укрепляет цепь в целом. Если же укрепить слабейшее звено, прочность цепи сразу возрастет, но лишь до предела прочности следующего слабого звена.

Например, производительность системы, определяет звено с самым большим временным циклом производства (узкое место). Поэтому максимально загружать необходимо только данное звено, а все остальные должны работать так, чтобы минимизировать запасы незавершенного производства и обеспечить максимальную загрузку узкого места.

На каждом этапе развития организации можно надеяться загрузить максимально только один или два ресурса, у всех остальных обязательно будет оставаться резерв мощности и функциональности.

Аналогия между производственной системой и цепью очень наглядна, но все-таки это упрощение. Для предприятия имеющего несколько цехов лучше подойдет аналогия с сетевой структурой, где материальные потоки движутся в нескольких направлениях и на выходе получается множество выходов конечной продукции. И здесь действует те же закономерности. Общепринятые управленческие подходы используют принцип Парето, который говорит нам о том, что существует 20% факторов, которые определяют 80% результата. ТОС, учитывает взаимосвязь факторов в сетевой аналогии производства и утверждает, что это отношение на самом деле 1% к 99%. Отсюда и один из важнейших управленческих принципов: необходимо осознанно заниматься тем, что важно, в противном случае, мы будем неосознанно заниматься тем, что неважно.

Вернемся к примеру. Теперь можно получить ответ на поставленную задачу: для этого надо определить $T(t)$ на каждого изделия. Поделим доход от мужской и женской рубашки соответственно \$50 и \$60 на время их цикла изготовления, которое равняется соответственно 10 и 15 минутам.

Это времена операций, которые являются узким местом в производстве мужской и женской рубашки. 10 мин. — время цикла производства мужской рубашки; 15 мин. — время

цикла производства женской рубашки. Получим $T(t)$ для женск. рубашки = \$4/мин. и $T(t)$ для мужск. рубашки = \$5/мин. Становится очевидно, что скорость притока денег от производства мужской рубашки выше чем для женской, поэтому в первую очередь надо удовлетворить спрос на мужскую рубашку, и затем оставшийся временной ресурс использовать для производства и продажи женской рубашки.

14. Локальные и глобальные показатели

Для большинства систем мы формируем локальные и глобальные средства самооценки: показатели, критерии, входящие в механизм обратной связи. Эти средства должны помочь установить качество продукта и скорость генерации денежного потока, а также понять в каком направлении следует совершенствовать элементы системы, ее вход, преобразование, выход или то и другое и третье, если выход не соответствует желаемым результатам. Из-за взаимосвязанности элементов системы, разнообразия показателей, критериев, правил, любая попытка улучшить выходной поток системы в целом повлияет как на ее внутреннюю структуру, так и на ее элементы — подразделения и это влияние необходимо как-то постоянно учитывать.

В цепи одна многоплановая и сложная работа переходит от одного функционального подразделения к другому. Традиционно мы рассматриваем эти компоненты работы (и управляем ими) в отдельности, так как они представлены в организационной структуре. Существует одно важное обстоятельство: дробление организации на функциональные подразделения создает невидимые преграды между такими направлениями как сбыт и маркетинг, технологии, производство, склад, дистрибуция, финансы и бухгалтерия, вспомогательные службы.

Каждое функциональное подразделение работает, чтобы превратить то, что оно получает на входе, в более ценный выход. Качество его работы будет соответствовать тому, что от него требуется и по каким критериям оценивается работа сотрудников. Отделы маркетинга и сбыта стремятся обеспечить максимальный спрос на товары и услуги, технологии — наилучший производственный процесс. Производственники стремятся произвести наиболее качественную продукцию как можно скорее. Снабженцы следят за наличием на складе необходимого сырья и материалов, а также готовых продуктов для отправки заказчикам. Служба доставки пытаются как можно скорее доставить продукцию заказчику. А финансовый отдел служит контролером эффективности — которая сводится к тому, чтобы любое действие выполнялось с минимальными затратами, а некоторые приносили прибыль.

В сложной организации трудно отслеживать, и координировать деятельность в таких разных областях, поэтому обычно мы управляем подразделениями по отдельности друг от друга, что чаще всего приводит к явлению субоптимизации. Субоптимизация — это не что иное, как улучшение одной части системы за счет других или за счет системы в целом. Люди волнуются за успех в своей области деятельности, не задумываясь об успехе остальных элементов системы. Поскольку «правила игры» таковы, что именно от этого зависит их заработанная плата, оценка руководства и другие мотивации.

15. Разные логики принятия решений

Если бы система была комплексом действительно независимых компонентов, то ею можно было бы управлять независимо от других частей системы. В эпоху массового производства, отсутствия конкуренции, постоянных параметров среды, устойчивости рынков сбыта, такое управление могло быть допустимым, несмотря на взаимосвязь между частями системы. Здесь существовала стабильность, правила игры оттачивались и не изменялись на значительном интервале времени. В современном мире, отдельные подсистемы постоянно попадают в новые условия, меняются возможности и ограничения. Подсистемы все в большей степени влияют на эффективность функционирования друг друга. Между ними возникает комплекс противоречий. Но система в целом не может быть эффективной, если одна ее часть добивается успеха за счет другой. Тем не менее, менеджеры очень часто управляют предприятием так, как если бы производительность или эффективность системы в целом представляла собой сумму всех локальных показателей производительности; прибыль системы в целом, представляла собой сумму прибылей отдельных ее подразделений и т.п.

Подобная логика принятия решений пришла на производственное предприятие из «Мира затрат». Именно в этом «Мире затрат» затраты в целом на предприятии можно представить как сумму затрат отдельных подразделений. Отсюда создается впечатление, что организация состоит из слабосвязанных между собой расходов, которые утекают по различным надобностям. Но такой способ управления системой является не правильным по отношению к «Миру генерации денег». Дело в том, что при наличии ограничений в системе, оптимум системы не равен сумме оптимумов подразделений.

Почему это происходит? Во-первых, компоненты системы выполняют свои функции в некоторой последовательности, так что работа каждой части зависит от производительности предыдущей. Во-вторых, статистические отклонения (колебания) происходят независимо в разных частях системы. *Например, на пяти рабочих местах*

выстроенных в цепочку, по тем или иным причинам, можно производить от 3 деталей до 7 деталей в час. Но это совсем не значит, что средняя продолжительность цикла производства одной детали будет равна пяти деталям в час. С точки зрения системы в целом отклонения в элементе цепи усиливаются для всей цепи из-за взаимозависимости частей системы или происходящих в них событий. В любом последовательном процессе эти отклонения накапливаются и сказываются на последнем шаге. Еще больше они проявляют себя в случае, когда одно из звеньев системы имеет производительность меньше, чем остальные ее звенья. Синергию нельзя получить, максимизировав отдачу от каждого элемента системы, нужно синхронизировать и координировать работу всех ее частей.

По Голдратту, основное свойство «природы» взаимосвязанных элементов системы: оптимум системы НЕ РАВНЯЕТСЯ сумме локальных оптимум [7].

То же самое можно наблюдать в технических системах, где ограничения — связи между элементами системы, делают зависимыми отдельные локальные критерии ее поведения. Независимые параметры (число степеней свободы) отдельной подсистемы не являются независимыми для системы в целом, поскольку существуют связи между подсистемами.

В тоже время как мы оцениваем эффективность производства. Если на каждом рабочем месте минимизировать затраты, то система в целом будет более эффективна. Если на каждом рабочем месте будет максимальная загрузка, то и система в целом будет лучше работать. Эти оценки с точки зрения скорости генерации денег будут не правильными.

16. К чему приводит взаимосвязь между подсистемами

Один из важных выводов теории ограничений: в каждой системе в каждый момент времени есть очень много переменных, которые надо отслеживать, а теми, которыми надо управлять, — может оказаться всего одна или две таких переменных. Элементы системы взаимосвязаны, поэтому их входные, выходные переменные, параметры состояния также взаимосвязаны. Разнообразные связи (отношения) между базовыми элементами (функциональными блоками) образуют определенную организационную структуру системы, в которой количество независимых переменных окажется небольшим. Сами переменные могут время от времени меняться, но их всегда будет мало. Развитие ГОС показало, что в качестве таких переменных могут рассматриваться: ограничения по производительности или продажам, ключевые причины нежелательных явлений, конфликты в организации. Именно на них необходимо сосредотачиваться, фокусироваться. Решение управленческих задач необходимо направлять на «разруливание» ограничений, устранение основных причин

нежелательных явлений, снятие конфликтных ситуаций. Тогда развитие будет идти «скачками», занимать меньше временных, материальных, финансовых ресурсов.

В каждый момент времени предел эффективности системы определяется лишь небольшим числом переменных — может быть одной переменной. Эти немногие критически важные переменные и определяют свойства системы в целом.

Если учесть существующий уровень сложности и неопределенности, свойственный управлению современной организацией, становится ясно, что необходимо фокусироваться на ограничениях, ключевых причинах, конфликтах, возникающих с позиций рассмотрения главных целей и критериев их достижения. Фокусировка на ключевых переменных, тесно связанная с понятием «узких мест» и изучение их влияния на природу рассматриваемой организации в целом, является важным инструментом управления теории ограничений, например, циклами производства, максимальной пропускной способностью цепи, размерами партии обработки, выбором решения из нескольких альтернатив.

Когда ограничений мы получаем достаточную гибкость, что бы контролировать организацию и управлять ею. Таким образом, выявление «узких мест»: ограничений, причин нежелательных явлений, конфликтных ситуаций и работа с ними, с целью расширения «узкого места» становится одним из эффективных инструментов управления производством и не только. Успехи теории ограничений систем (ТОС) в различных областях: управление производством, в области управления проектами (методом критической цепи), управление маркетингом, управление конфликтами, формируют новую парадигму мышления и управления организацией.

17. Связь между нежелательными явлениями

Развивая мысль о взаимосвязанности звеньев системы можно прийти к выводу, что, как и физических системах, связаны не только переменные, но и явления, происходящие в каждом звене организации. В этом смысле естественно предположить, что проблемы организации, если их интерпретировать в виде совокупности нежелательных явлений (НЖЯ), тоже связаны между собой причинно-следственными отношениями. В организациях мы часто придерживаемся принципов и правил, которые перестают работать. Это приводит к возникновению конфликтов между локально принимаемыми решениями и глобальными задачами организационной системы в целом. Организационные системы, поставленные в новые условия, начинают функционировать при наличии внутренних конфликтов и отличаются от технических систем, тем, что последние имеют физические или технические ограничения.

Нежелательные явления как продукты деятельности системы позволяют нам судить о ситуации, в которой находится компания. Для каждого НЖЯ существует причина, по которой оно появилось, где сама причина может быть также нежелательным явлением. Поэтому имеется только небольшое число причин или одна причина, которое порождает большинство НЖЯ. Устранив ее, мы можем устранить большинство нежелательных явлений.

Для понимания того что происходит в организации ТОО предлагает, например, по определенным правилам строить дерево текущей реальности (ДТР), своеобразная модель организации, которая позволяет установить причинно-следственные связи между нежелательными явлениями и добраться до ключевой проблемы (КП) компании. Решение данной проблемы позволяет улучшить работу всей системы. Иногда эта ключевая проблема лежит за пределами системы. ДТР - это по существу проекция модели организационной системы, построенная в контексте взаимосвязей между НЖЯ, которая дает возможность определить реальное ограничение (ключевую причину или ключевое НЖЯ) или определить скрытый конфликт. В природе конфликта заложено противостояние. Это могут быть:

- противоположные точки зрения (например, одни считают, что надо экономить другие тратить);
- несколько альтернатив (борьба за ресурс, выбор либо одного решения, либо другого);

С точки зрения выработки решения — компромисс не приносит желаемого результата ни одной из сторон. Только разрешение конфликта позволяет выиграть обеим сторонам — это сильное решение. Здесь следует провести аналогию с ТРИЗ: только формулировка и разрешение технического противоречия или физического противоречия по определенным правилам позволяют получить изобретения (решения) 4-го и 5-го уровня — сильные решения.

Пользуясь диаграммой разрешения конфликта, логические инструменты ТОО позволяют разработать картину новой желательной реальности. В ТРИЗ это напоминает формулировку идеального конечного результата или разрешения физического противоречия. В отличие ТРИЗ, здесь конечный результат строиться путем разрешения конфликта.

Когда мы задаемся вопросом, что нужно изменить в компании, то ответ на этот вопрос подводит нас к необходимости решения КП. Как правило, появление КП заключается в том, что управление производственной средой подчинено стремлению добиваться высокой локальной эффективности. Это приводит к возникновению противоречия — между целями локального звена и целями системы в целом.

Например, в среде производства на заказ цель — генерация потока прибыли всей системы будет конфликтовать с локальной целью максимальной загрузки рабочего места, которое не является ограничением. Рабочее место будет генерировать незавершенную продукцию, увеличивать складские запасы, уменьшать оборачиваемость ресурсов и тем самым снижать скорость формирования прибыли.

Поскольку ключевая проблема часто сопровождается одними и теми же НЖЯ, например, в среде производства на заказ — низкий уровень выполнения заказов в срок; в среде производства на склад — нехватка одних товаров и излишек других, то наличие одних и тех же НЖЯ в совершенно разных компаниях позволяет предполагать о наличии у них одной и той же корневой проблемы. Подобные эвристики должны работать лучше, чем, например, построение ДТР, которое использует понятия и предложения, имеющие у разных людей разное понимание, которое может привести к разным результатам в одной и той же ситуации. Поэтому управленческая наука должна выявлять и классифицировать подобные НЖЯ у разных организаций и предлагать для них определенные эвристические правила определения КП и способы ее разрешения.

Подобно ТРИЗ разрешение ключевой проблемы в ТОС связано с определенными приемами, правилами, логическими построениями, которые направляют мыслительные процессы на поиск сильного решения. Нацеленность на конечный результат, фокусировка на решение ключевых проблем или ограничений, позволяет добиться быстрых результатов для бизнеса (2-3 месяца). Нацеленность на взаимовыгодные решения (устранение конфликтов) позволяет повысить уровень взаимодействия и мотивацию персонала.

Приведенный выше упрощенный анализ концепции менеджмента (в частности ТОС), построенной на сетевых представлениях организации, позволяет выявить и использовать очень важные для управления предприятием закономерности, эвристики, правила и приемы управления, сфокусированные и направленные на достижение главной цели.

Выводы

1. Цель не может быть выражена корректно, если в ее определении содержится какая-либо оптимизация, поскольку оптимальный выбор порождает неопределенность относительно реально необходимой цели.
2. Факторы, от которых зависит решение, должны быть разделены на существенные и несущественные. Существенные оптимизировать нельзя, а с несущественными можно делать все, что угодно.

3. Критериев оценки разных потребностей несколько и наилучшее решение в смысле одного из критериев является не наилучшим с точки зрения другого. При оптимизации свойств по тому или иному критерию мы теряем содержательное понимание о реальных целях системы.

4. Классический подход заставляет нас устанавливать некоторые соотношения между локальными критериями посредством объединения их в комплексный критерий, где каждый из критериев имеет некоторый весовой коэффициент. Такого рода действия вводят в схему принятия решений компромисс, который уводит от противоречий, реально существующих в организационной системе.

5. В ситуации неопределенности необходимо оставлять за собой как можно больше свобод для последующих решений, которые выбираются посредством внешних дополнений (принцип Габора). Принцип неоконченных решений становится потенциальным проводником «умных решений».

6. Анализируя множество частей организационной системы с функциональной и структурной точки зрения, мы актуализируем свободы управления и закладываем тем самым возможные пути альтернативных решений. Конструктивный процесс, противоположный актуализации свобод, связан с наложением на функциональные и организационные степени свободы ограничивающих связей.

7. Если действия организационной системы представить в виде цепи, то цепи обладают интересным свойством: укрепление какого угодно звена кроме самого слабого, никак не укрепляет цепь в целом. Если же укрепить слабое звено, прочность цепи сразу возрастет, но лишь до предела прочности следующего слабого звена.

8. В силу связей между процессами в системе, в каждый момент времени предел эффективности системы определяется лишь небольшим числом переменных — может быть одной переменной. Эти немногие критически важные переменные и определяют свойства системы в целом

9. В сложной организации трудно отслеживать, и координировать деятельность в таких разных областях, поэтому обычно мы управляем подразделениями по отдельности друг от друга, что чаще всего приводит к явлению субоптимизации. Субоптимизация — это не что иное, как улучшение одной части системы за счет других или за счет системы в целом.

10. С точки зрения выработки лучшего решения - компромисс, субоптимизация не приносит желаемого результата. Только разрешение конфликта (противоречия) позволяет выиграть сторонам конфликта и компании в целом - это сильное решение.

Литература

1. Яцкевич, В.В. «Об оптимизации классической и системной» // «Методы оптимизации, оптимального управления и теории игр», №4, 2008. — с. 111-120.
2. Ивахненко, А.Г. Долгосрочное прогнозирование и управление сложными системами. — Киев: изд-во «Техника», 1975. — 311 с.
3. Кутергин, В.А. Конструктивные процессы и искусственные объекты // Электронное научное издание: «Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление», Том 2 (2009). — с. 1-17.
4. Корбет, Томас. Управленческий учет по ТОС. Учет прохода (пер. с англ.). — Киев: изд-во «НіД», 2009. — 240 с.
5. Попков, В.В. Экономический конструктивизм: двойственность и целостность экономических систем // Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика, вып. 1(4), 2010. — 30 с.
6. Кузнецов, О.Л., Кузнецов, П.Г., Большаков, Б.Е. Система природа-общество-человек: устойчивое развитие — Дубна, 2000.
7. Голдратт, М., Кокс, Д. Цель. Процесс непрерывного совершенствования. — Минск: изд-во «Попурри» — 496 с.