

# Основные концепции системной методологии Акоффа (Wharton)

Ключевой момент в самоорганизации – наличие внутреннего образа ситуации (ментальных моделей) и плана действий. План действий отражает процесс достижения целей и потребностей системы, привязанных к временной шкале в рамках внутреннего кода действий (у живых систем – это ДНК, у организаций – культура). Этот внутренний образ мира - основа самовоспроизведения и самоорганизации

**1. Целостное мышление:  
Структура И Функция И  
Процесс И Внешняя среда**

- **Структура** выявляет компоненты и связи;
- **Функция** обуславливает полученные результаты;
- **Процесс** в явной форме описывает последовательность тех действий и технологий, которые необходимы для получения результата;
- **Среда** определяет внешние условия, в которых расположена система



Рассел Акофф

**4. Самоорганизация  
Стремление к  
предопределенному  
состоянию  
(социокультурная модель)**

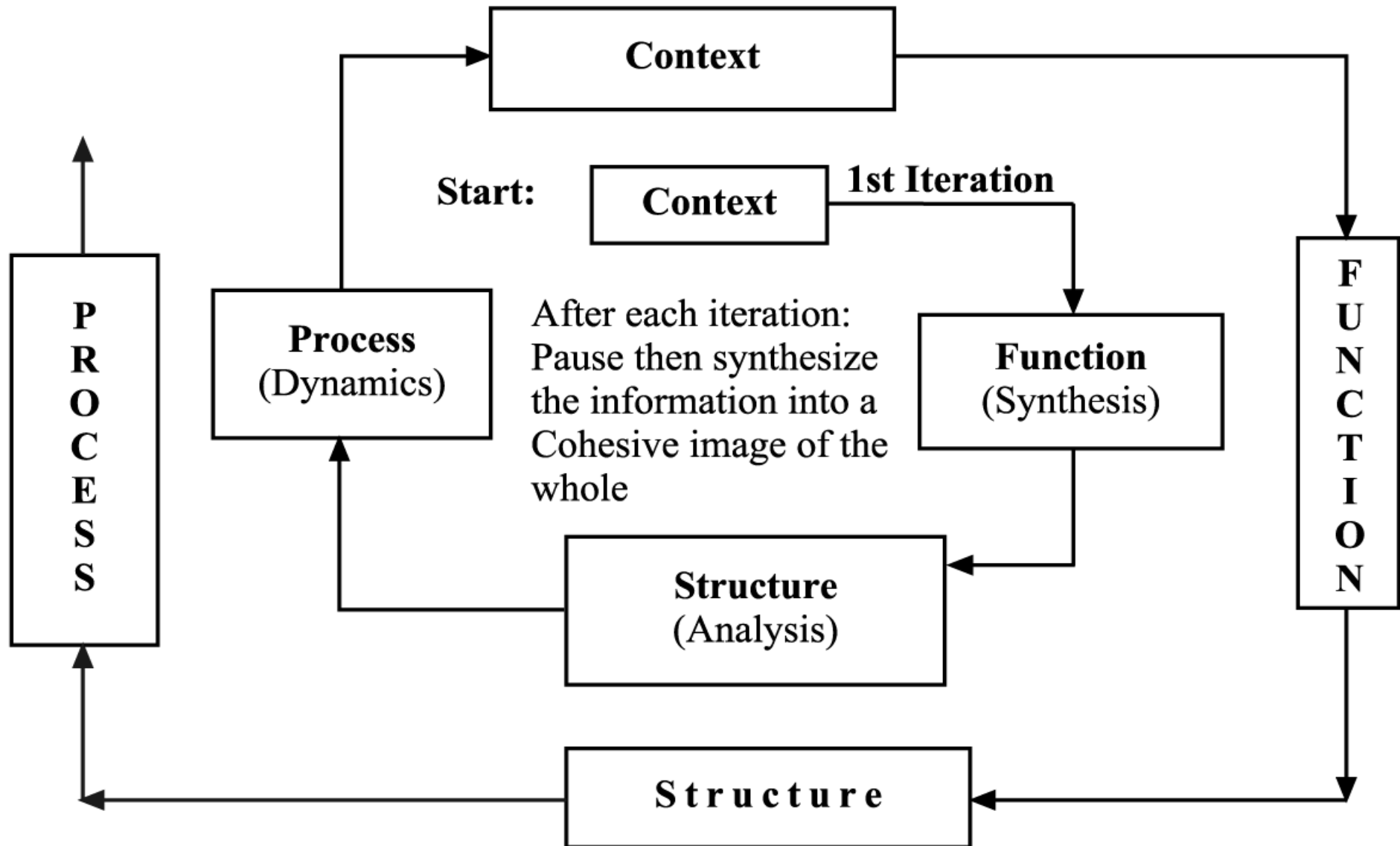
**2. Итерационное мышление  
Динамика систем с  
многоконтурными петлями  
обратной связи  
(хаос и сложность)**

Интерактивное моделирование и экспериментирование в модельной и реальной физической среде методами динамического моделирования (методология Форрестера, *ithink* – нотация и т.п.). Интерактивное исследование Акоффа: способ коллективного итерационного моделирования для реконструкции системы, а значит ее познания и изменения в нужном направлении в 2х частях: 1) описание беспорядка и 2) идеализация (формирование решения)

**3. Интерактивное  
моделирование  
Моделирование будущего и  
поиск способов его  
реализации**

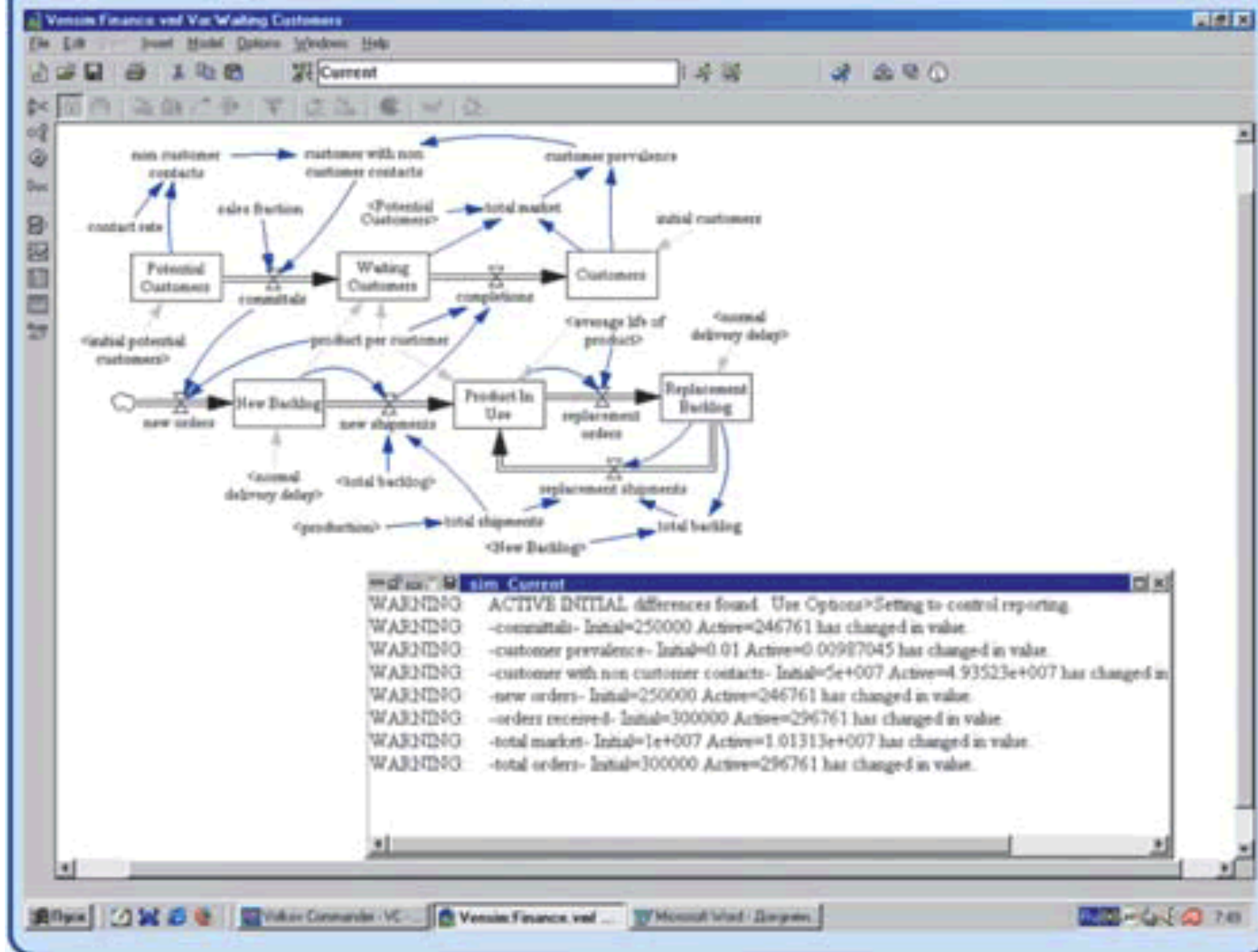
Механизм работы со сложностью итерационное исследование структуры, функций, процессов и влияния среды. Ключевой момент количество и характер взаимодействий переменных, ключевые механизмы: петли обратной связи, линейность и нелинейность, а также задержки. Именно простые усиливающие и балансирующие петли обратной связи отвечают за контринтуитивное поведение систем (Форрестер).

# Итерационное системное мышление (Р. Акофф)

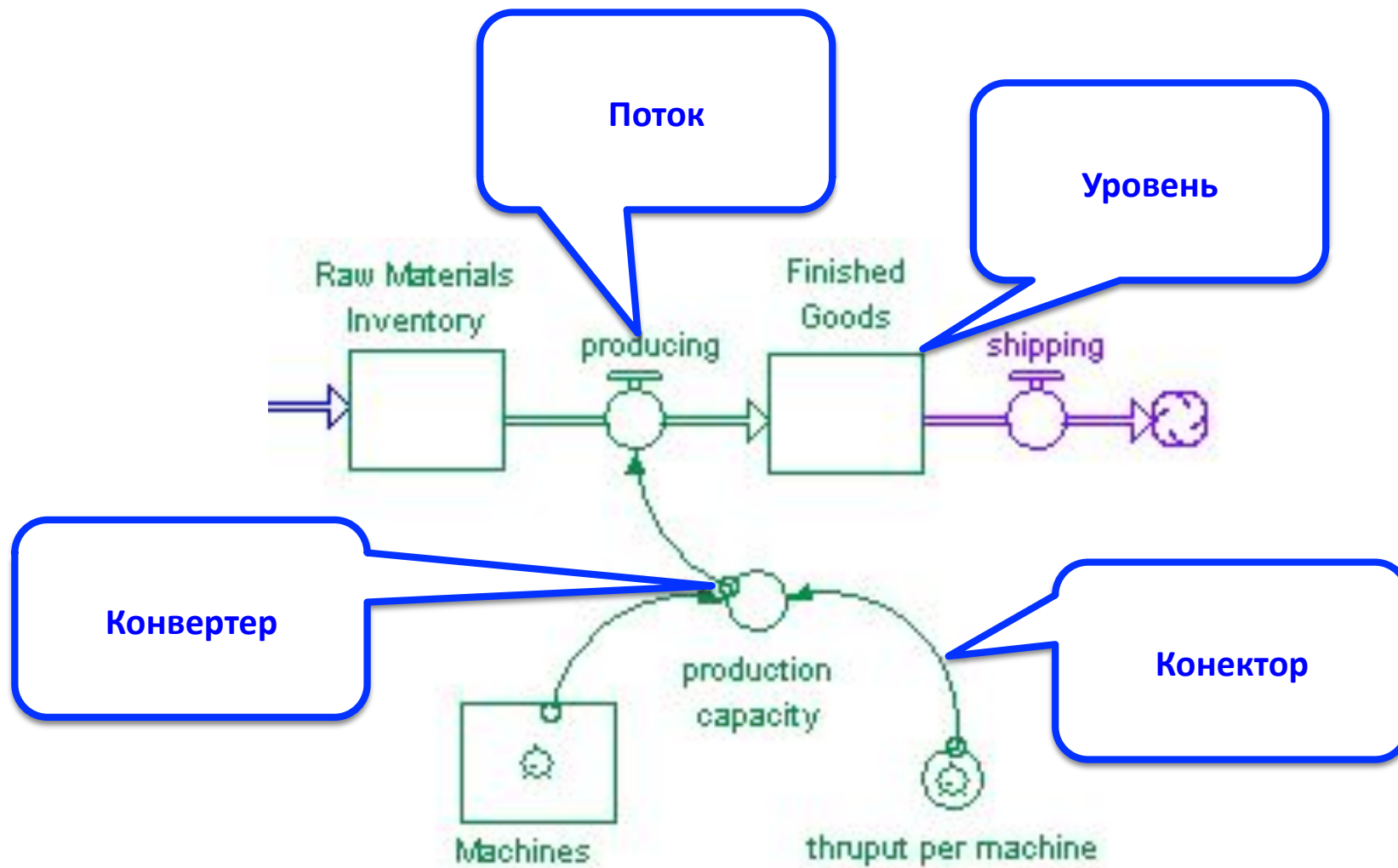


# ПО для системного моделирования

## Пример моделирования в Vensim



# Нотация *ithink* (Б. Ричмонд)





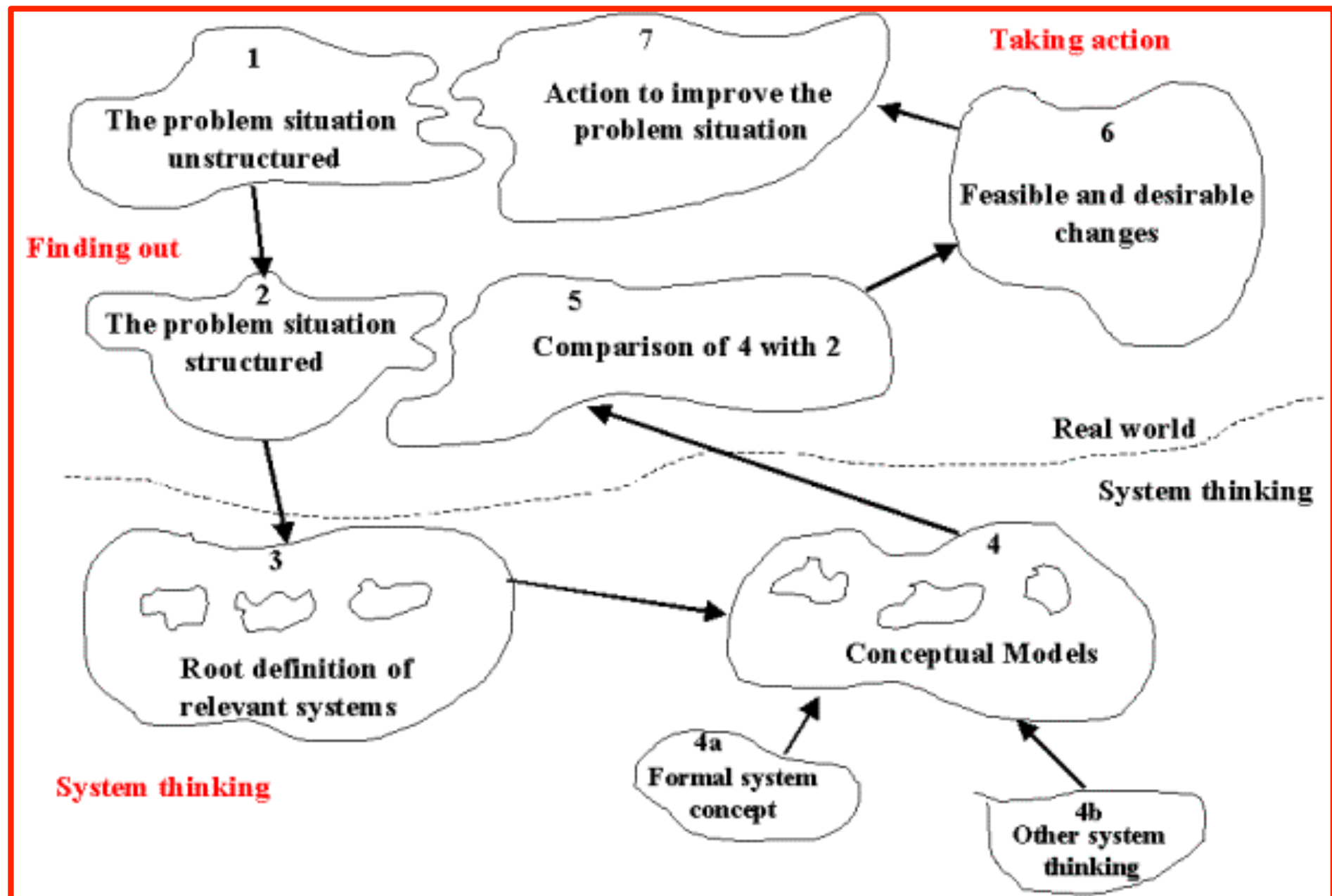


Питер Чекланд

## Принципы Soft System Methodology

1. Человек вносит ограничения (знание, мотивация) в изучение и решение проблемной ситуации. **Пределы мышления преодолеваются через системное мышление** ибо оно абстрагировано от пределов.
2. **Работающий над проблемной ситуацией – должен быть способен думать над тем как надо думать.**
3. Именно решающие проблемную ситуацию и есть ограничение в вариантах ее решения.
4. Проблемная ситуация решается не абстрактно. Она решается:
  - **Для кого-то**
  - **В соответствии с определенным видением**
5. Изменения - это какие-то интервенции и они должны оцениваться. При этом результат часто не известен.
6. **Изменения - это решение, а следовательно - выбор.**
7. Выбор - это результат применения аналитического метода. Выбор должен быть обоснован для применения теории на практике.
8. Решение организационных проблемных ситуаций всегда сопряжено с **концептуальным моделированием, с применением системных моделей.**
9. **Работа над проблемной ситуацией - это генеративное обучение в процессе и среде. В этой среде находится и решающий задачу. Это постоянная рефлексия и самоанализ – и через это обучение.**
10. **Решающий не столько производит изменения, сколько является катализатором изменений.**
11. **Во время работы над проблемной ситуацией надо уметь переместиться в нее – смотреть на нее с точки зрения тех, кто будет делать изменения.**
12. В оценке изменений всегда будет присутствовать оценка, построенная на ценностях тех, кто их делал.
13. Естественно, есть множество методов решения проблемных ситуаций, но они должны быть каждый раз **адаптированы к конкретному случаю**. В случае недостаточного опыта возможно придерживаться только общей методике, но **качество решений будет зависеть от содержания деятельности по концептуальному моделированию.**

# Концептуальная схема «Soft System Methodology» Чекланда



# Фазы SSM анализа

**Фаза 1** – Сбор неструктурированной информации (интервью, наблюдение, дискуссии, анализ данных)

**Фаза 2** – Rich Picture – *структуризация информации, определение проблем и как они решаются «сейчас»* (все виды *традиционного стратегического анализа*). Определение списка систем, которые понадобятся для решения проблем

**Фаза 3** – Root Definition – формулирование систем, которые *смогут решить* определенные проблемы.

**CATWOE** (Customers, Actors, Transformation, Weltanschauung, Owners, Environmental Constraints)

**Customers** – те, кто подвержены воздействию или кто почувствует действие Transformation

**Actors** – те, кто будет осуществлять Transformation

**Transformation** – процесс преобразования входа в выход

**Weltanschauung** – взгляд на мир, который придает Transformation смысл

**Owners** – те, кто может остановить Transformation

**Environmental Constraints** – элементы извне системы, которые она принимает как данное

**Фаза 4** – Создание модели, которая позволит достичь трансформации, определенной на **Фазе 3** – это *структурированный и логически связанный набор деятельностей, необходимый в системе*, определенной на **Фазе 3**: формальное моделирование, построение *идеальной модели*

**Фаза 5** – Сравнение модели, созданной на **Фазе 4**, с реальной моделью, определенной на **Фазе 2**. Цель – проведение дискуссии с участниками «проблемных ситуаций» для определения тех *изменений*, которые нужно будет реально провести. Часто *итерационное* повторение фаз 2 – 4!!!

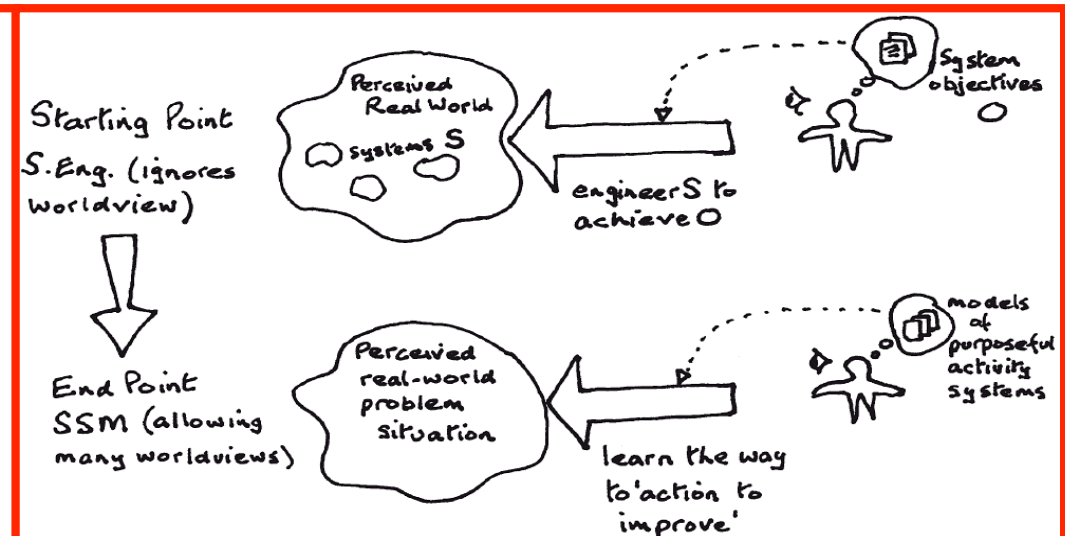
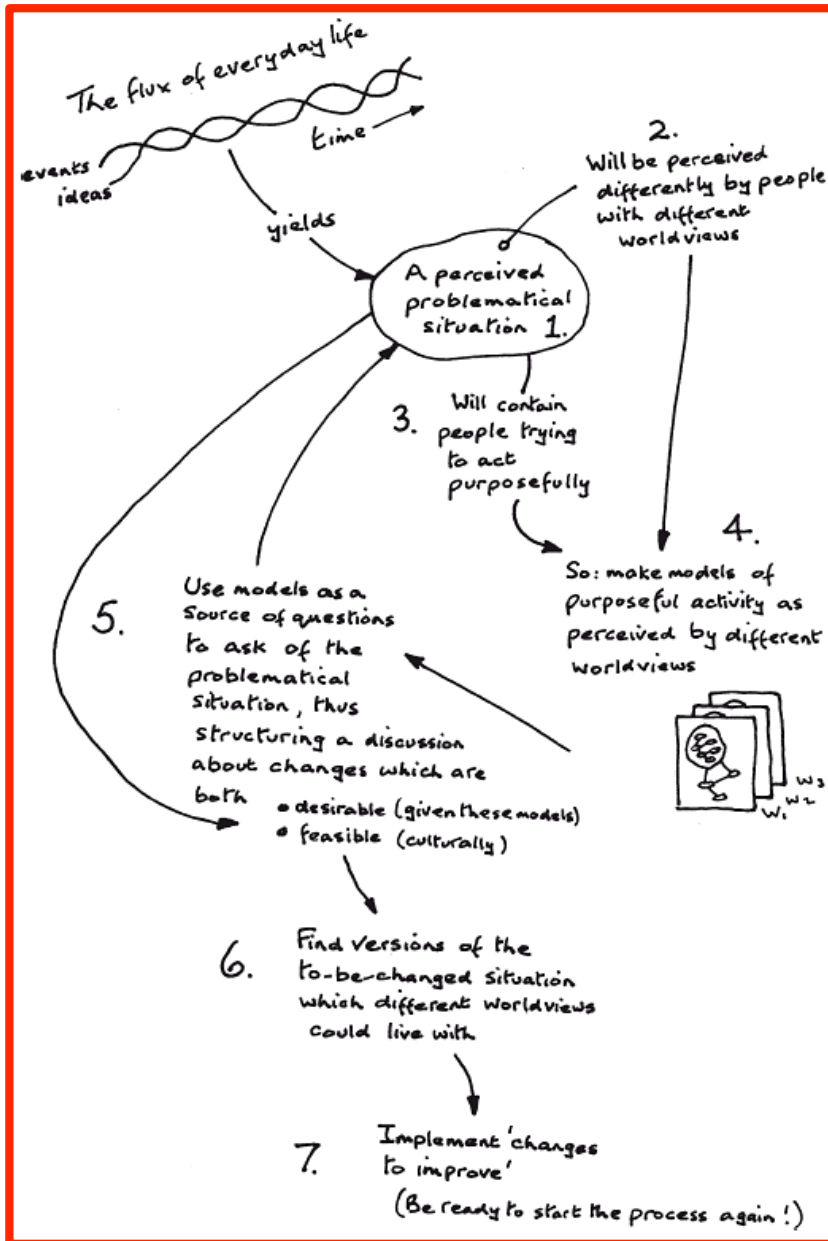
**Фаза 6** – Определение тех изменений, которые будет возможно реально провести

**Фаза 7** – Осуществление действий, исходя из информации, полученной на **Фазе 6**

# Визуализация концепции от автора Питера Чекланда

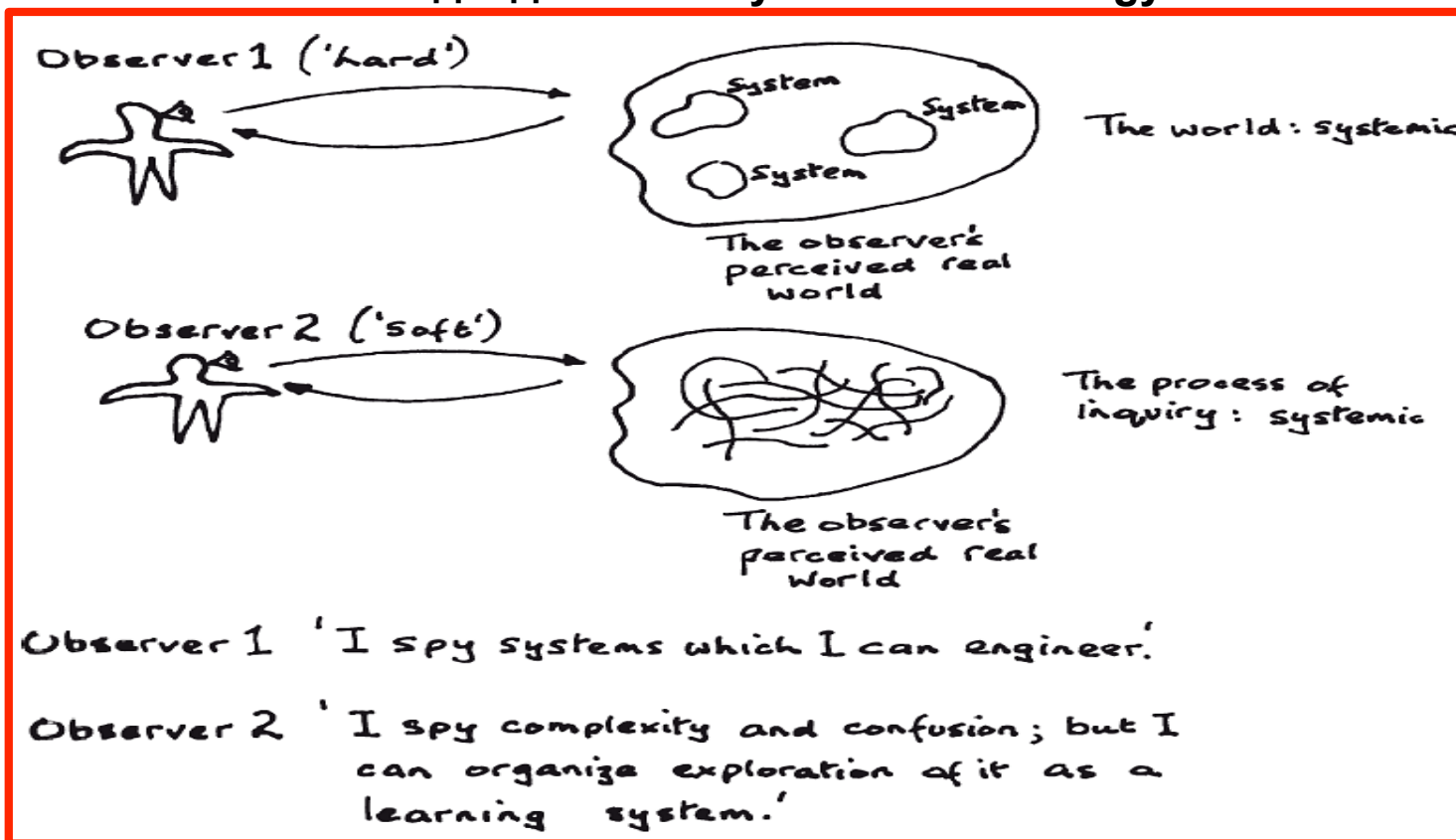
Цикл SSM: обучение для осуществления  
необходимых изменений

Изменение мышления от «жесткой» к  
«мягкой» («гибкой» системной методологии)

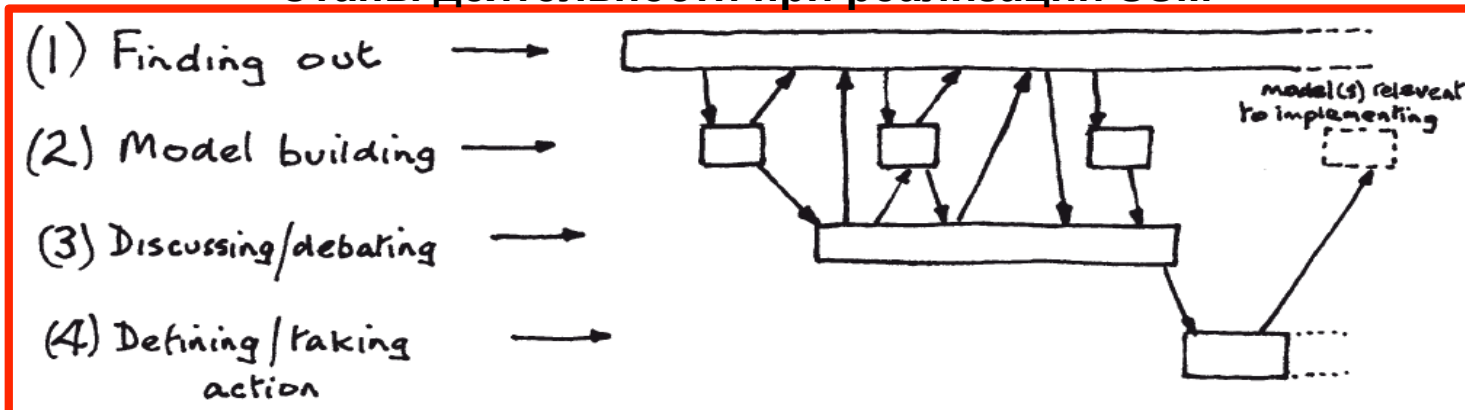


# Визуализация концепции от автора Питера Чекланда

## Различие подходов 'hard system methodology' и SSM

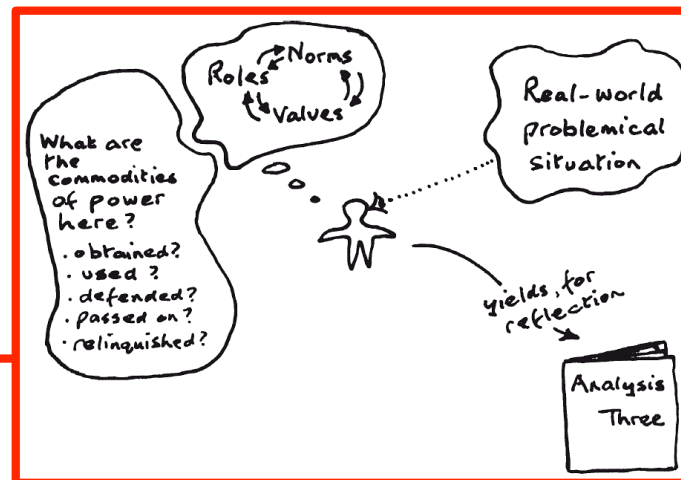


## Этапы деятельности при реализации SSM

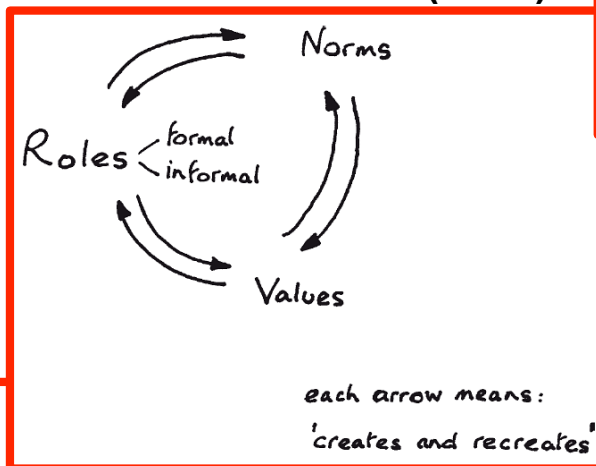


# Визуализация концепции от автора Питера Чекланда

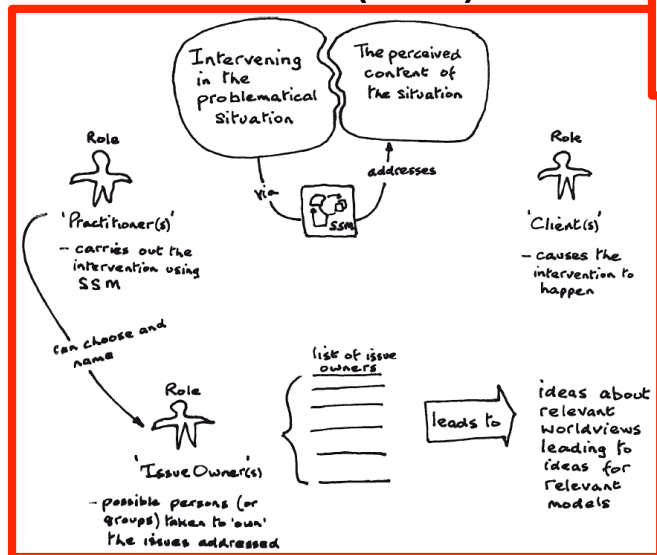
## Анализ III (SSM)



## Анализ II (SSM)

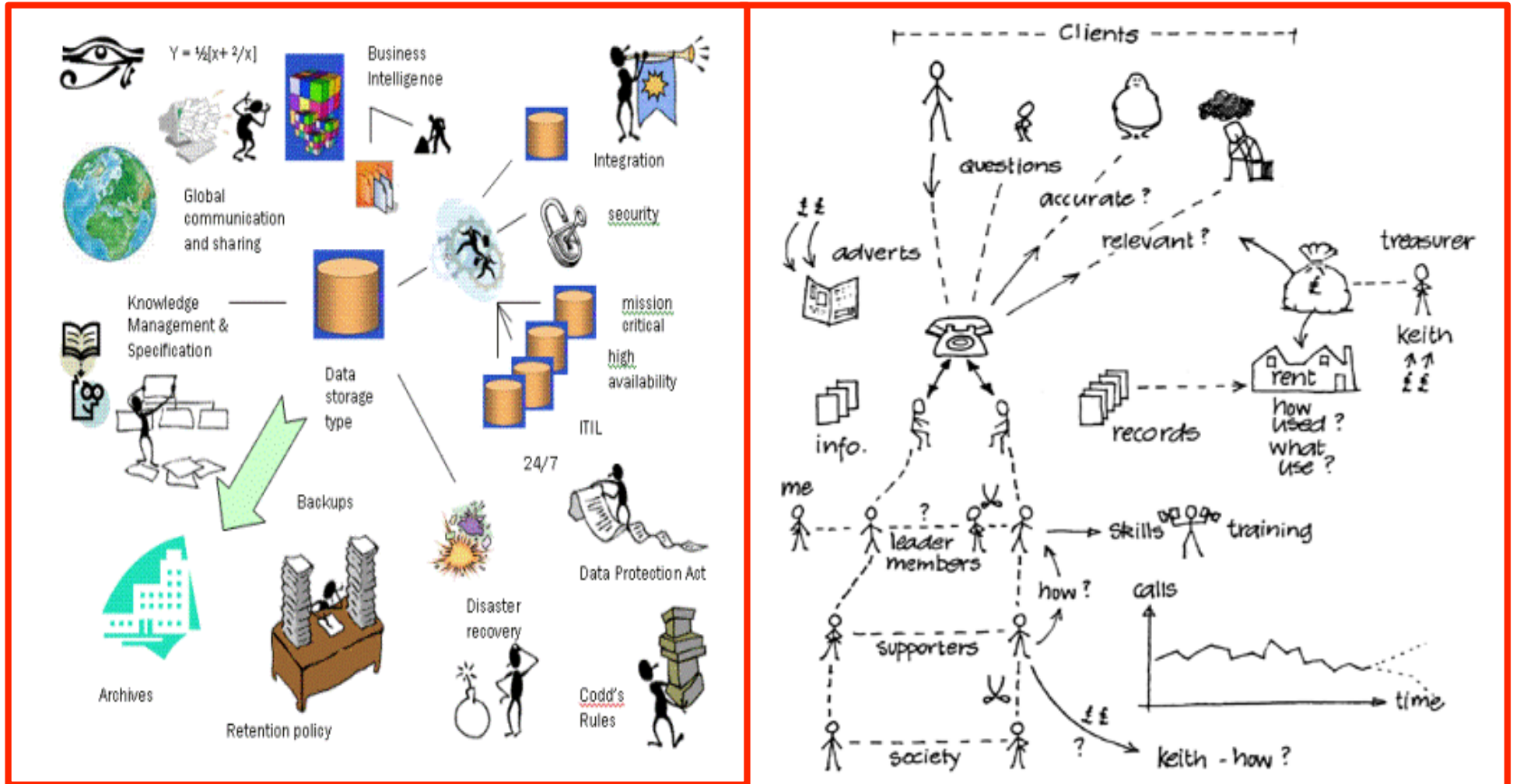


## Анализ I (SSM)





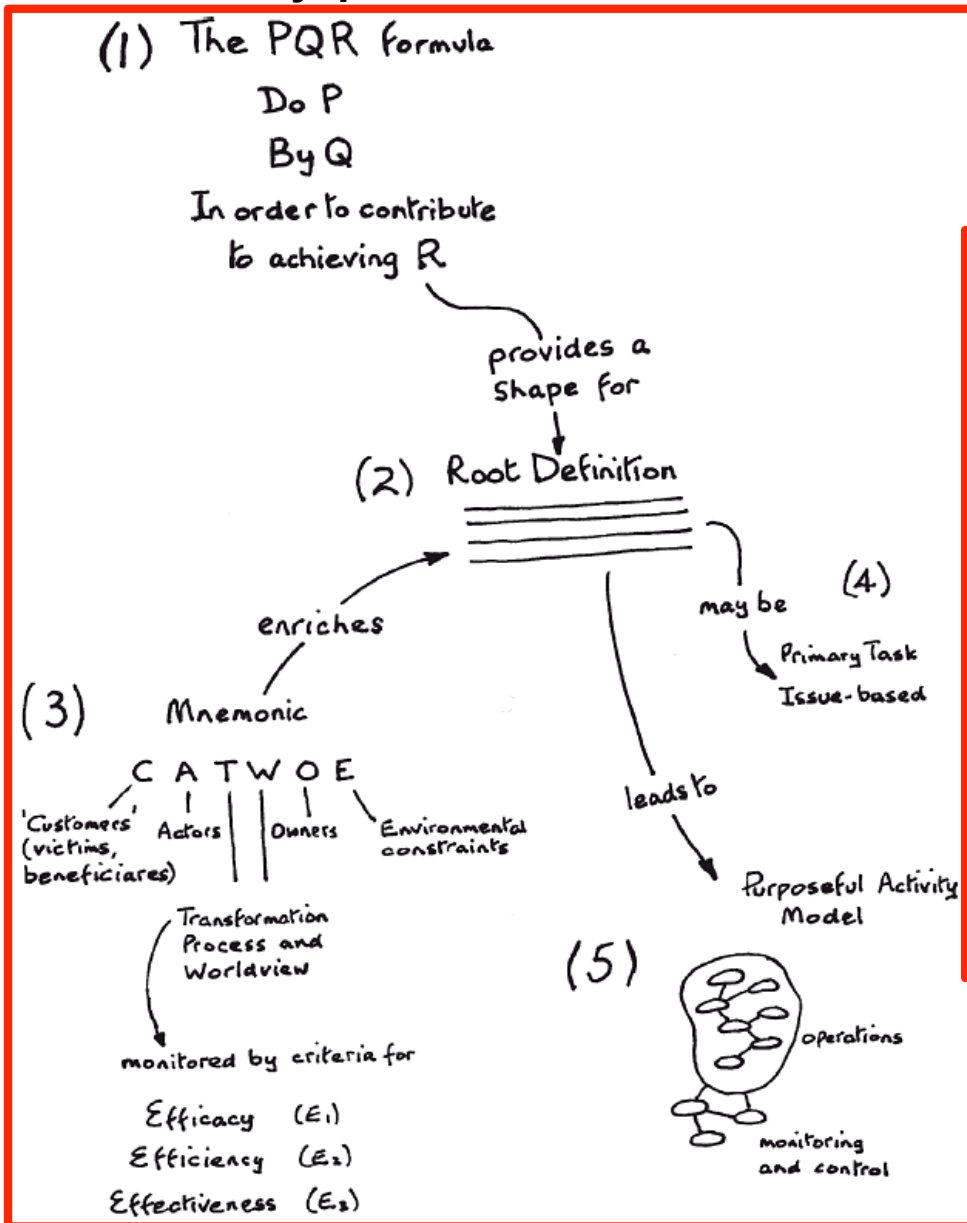
# 'Rich pictures'



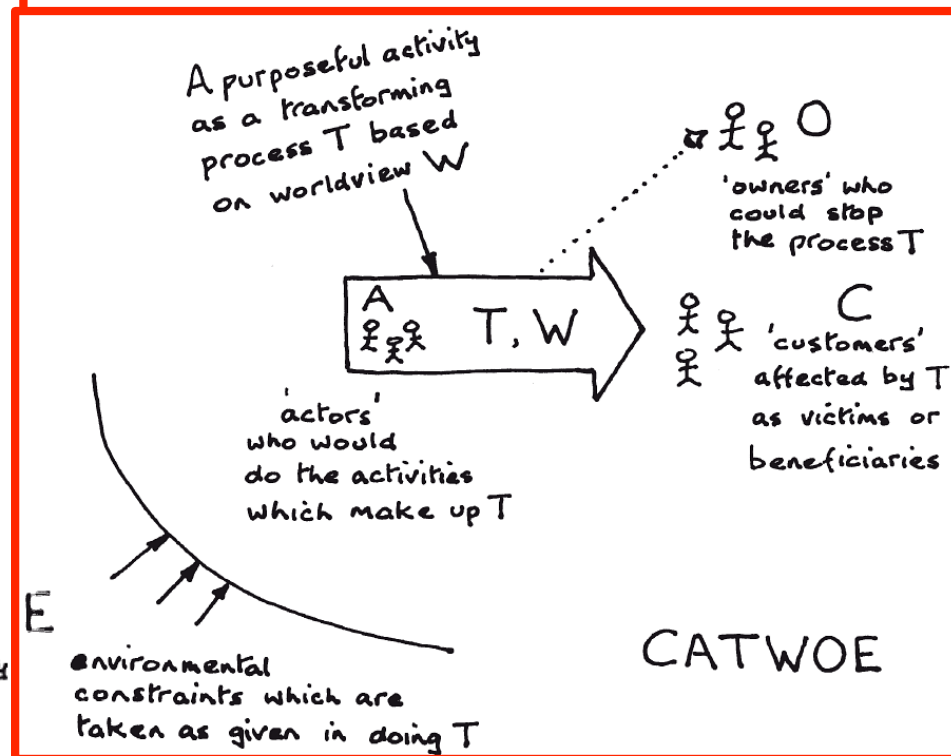


# Визуализация концепции от автора Питера Чекланда

## Алгоритм построения моделей целеустремленных систем



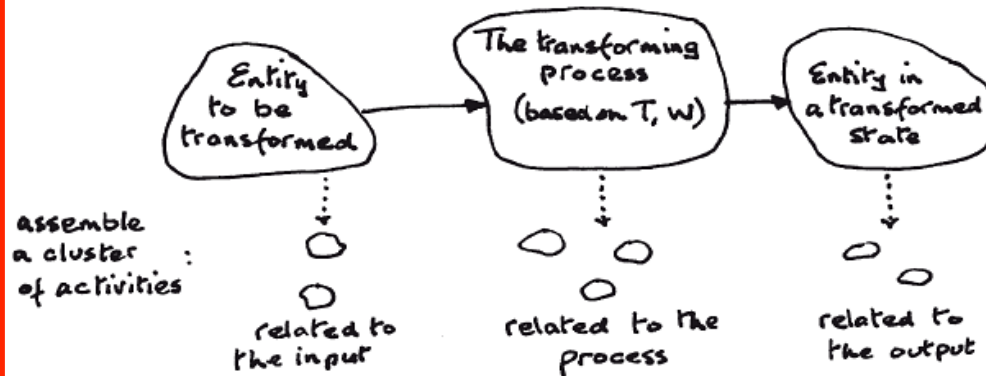
## Порождающая структура для любых целеустремленных систем



# Визуализация концепции от автора Питера Чекланда

## Алгоритм построения модели деятельности целеустремленной системы

1. Assemble guidelines :  $T$  and  $W$   
 $PQR$  ;  $PT/IB$   
 $CATWOR$  ,  $E_1, E_2, E_3$
2. Starting from  $T$  and  $W$  name the purposeful action as a transformation.



3. Structure the activities according to dependency of one on another



4. Add the monitoring and control activities



5. Check the mutual dependency of guidelines and model

## Фаза: Создание релевантных систем и root definitions

<u>C</u> ustomer	Потребители – те, кто являются потребителями системы
<u>A</u> ctor	Участники – те, кто реализует и (поддерживает) T-процессы
<u>T</u> ransformation process	Процесс трансформации – трансформация input в output
<u>W</u> eltanschauung	Идеология, мировоззрение - «Взгляд на мир», который реализуется системой. Цели и смысл трансформации
<u>O</u> wner	Владельцы - те, кто могут остановить процесс трансформации
<u>E</u> nvironmental constraints	Вводные «системной среды» - то, что принимается как данность и не может быть изменено

Кто (**Участники-Actors**) для кого (**Потребители-Customers**), что и как (**T-процесс-Transformation process**), почему (**Идеология, мировоззрение-Weltanschauung**) должен выполнять (делать) с учетом каких обстоятельств (**Вводные «системной среды»- Environmental constraints**) и кем это может быть прекращено или поощрено (**Владельцы-Owners**) выполнение.

## Фаза: Создание релевантных систем: CATWOE (Пример: Бизнес-школа для ИТ менеджеров)

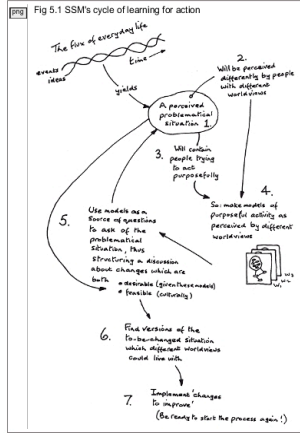
<u>C</u> ustomer	Слушатели MBA и их работодатели
<u>A</u> ctor	Преподаватели, менеджеры
<u>T</u> ransformation process	Проведение занятий во всех формах, включая групповую практическую и самостоятельную работу
<u>W</u> eltanschauung	Развитие компетенций ИТ менеджера новой генерации, <i>лидера бизнеса будущего</i>
<u>O</u> wner	Университет: руководство, система ДПО
<u>E</u> nvironmental constraints	Образовательная среда, регулируемая государством, экономическая и социально-культурная ситуация и т.п.

## Фаза: Создание релевантных систем: Root Definition

*Преподаватели и менеджеры бизнес-школы развивают компетенции слушателей программы MBA в процессе проведения занятий во всех формах, включая групповую практическую и самостоятельную работу в целях развития компетенций ИТ менеджера новой генерации, лидера современного и будущего бизнеса, в рамках системы ДПО университета с учетом возможностей и особенностей регулируемой государством российской образовательной среды, а также экономической и социально-культурной ситуации*

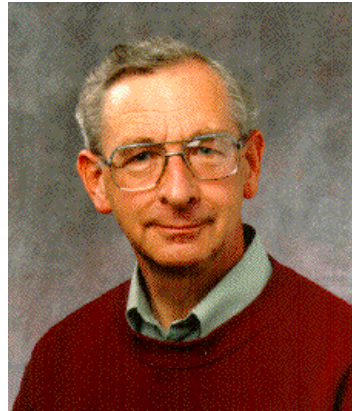
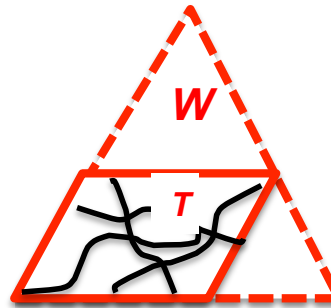
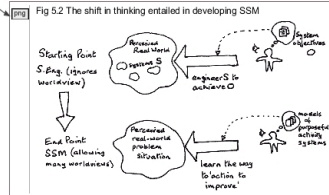
# Soft System Methodology

... two points – the existence of conflicting worldviews and the ubiquity of would-be purposeful action – lead the way to tackling problematical situations. They underpin the SSM approach, a process of inquiry which, through social learning works its way to taking action to improve'. [p. 192]

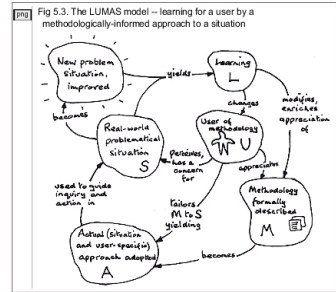


... Systems Engineering approach developed by the Bell Telephone Company ... a process of naming a 'system' (assumed to be some complex object which exists or could exist in the real world), defining its objectives, and then using ... techniques ... to 'engineer' the system to meet its objectives.

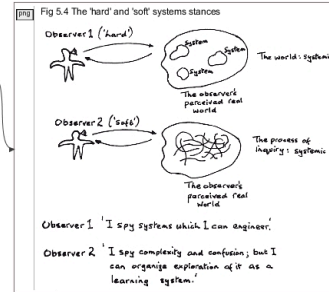
This framework was rapidly found to be poverty-stricken when faced with the complexity of human situations. [...] The SE framework was modified (and enriched) [...] and [...] became known as Soft Systems Methodology. ... Having introduced the notion of 'worldview' – essential in dealing with human social complexity – we were thereafter thinking of systems models not as descriptions of something in the real world but simply as devices (based on worldview) to organize a debate about 'change to bring about improvement'. [p. 196]



... start from the user (U) in the centre. He or she, perceiving a problem situation (S) and appreciating the methodology (M), tailors the latter to the former to produce the specific approach (A) to be used in this situation (S). This not only produces an improved situation but also yields learning (L). This will change the user, who has gained this experience, and may also modify or enrich appreciation of the methodology. [p. 196]

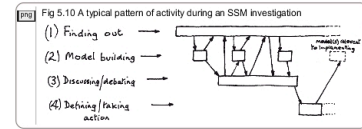


In order to incorporate the concept of worldview into the approach being developed, it was necessary to abandon the idea that the world is a set of systems. In SSM the (social) world is taken to be very complex, problematical, mysterious, characterized by clashes of thinking, talking and taking action. However, our coping with it, our process of inquiry into it, can itself be organized as a learning system. So the notion of systemicity ('systemness') appears in the process of inquiry into the world, rather than in the world itself. This shift created 'soft' as opposed to 'hard' systems thinking... [pp. 198-199]

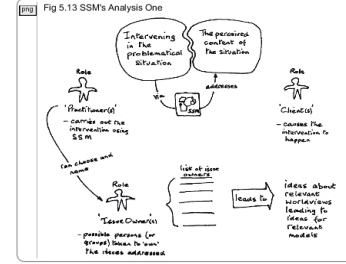


Observer 1 'I spy systems which I can engineer.'  
Observer 2 'I spy complexity and confusion; but I can organize explanation of it as a learning system.'

... a typical pattern of activity of the kind which emerges as an investigation digs deeper ... shows an on-going 'finding out' activity, three bursts of model building, discussion fed by both the models and the finding out, which itself leads to more finding out and more modelling. The final (fourth) burst of modelling shown here as an example follows from defining the 'action to improve' and would consist of purposeful activity models relevant to carrying out the action agreed. [pp. 208]



SSM's 'Analysis One', then, consists of ... asking: Who are in the roles 'client' and 'practitioner'? and Who could usefully be included in the list of 'issue owner?'. [pp. 212]



... the changes involved in 'improvement' have to be not only arguably desirable but also culturally feasible.

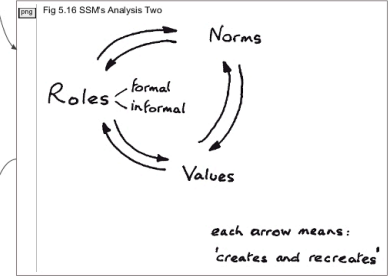
... create the social texture of a human situation, something which will both endure and change over time.

Roles are social positions which mark differences between members of a group or organization. They may be formally recognized. ... But in any local culture informal roles also develop. [...] The informal roles which are recognized in a given culture tell you a lot about it.

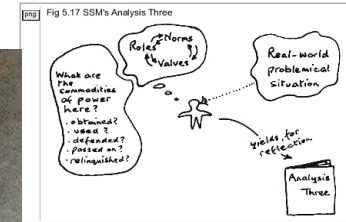
Norms are the expected behaviours associated with, and helping to define, a role. [...]

Values are the standards – the criteria – by which behaviour-in-role gets judged. [...] It is obvious from these definitions that the three elements – roles, norms, values – are closely related to each other, dynamically, and that they change over time as the world moves on. [pp. 215]

At the start of an intervention open a file marked 'Analysis Two'. Then, every time you interact with the situation – [...] – ask yourself afterwards whether that taught you anything about the roles, norms and values which are taken seriously here and characterize this particular group. Record the finding in the 'Analysis Two' file.

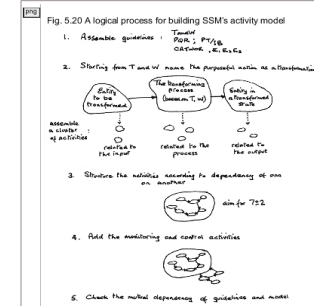
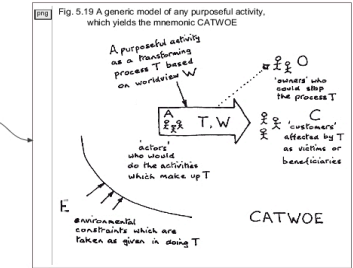
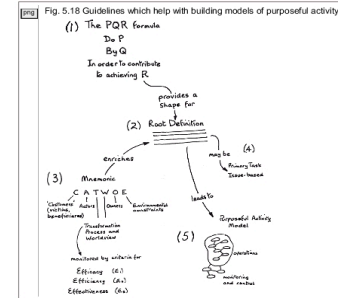


Analysis Three in SSM asks: How is power expressed in this situation? This is tackled through the metaphor of a 'commodity' which embodies power. What are the 'commodities' which signal that power is possessed in this situation? Then: What are the processes, by which these commodities are obtained, used, protected, defended, passed on, relinquished, etc? [p. 217]



The task is to construct a model of a purposeful 'activity system' viewed through the perspective of a pure, declared worldview, one which has been fingered as relevant to this investigation. [...] Root Definitions (RDs), the metaphor 'root' conveying that this is only one, core way of describing the system.

... the model takes a ... worldview as given, and that ... activity to improve it. In addition it not only describes what the system does ... it also says how ... and why ... [p. 217]



# Сила фокусирования на главных ограничениях (Элияху Голдратт)



Элияху Голдратт

- Боб и Гарри собрались поохотиться на львов в африканском сафари. Они оставили свой вездеход, и пошли по следам льва, однако через три мили обнаружили, что у них нет патронов. Боб немедленно сел на землю и начал расшнуровывать ботинки, чтобы сменить их на более удобные кроссовки.*
  - Какого черта ты это делаешь? - удивленно спросил Гарри. - Боб спокойным голосом ответил:*
  - Если я увижу льва, мне надо будет быстро бежать. - Гарри рассмеялся.*
  - Неужели ты думаешь, что сможешь бежать быстрее, чем лев?*
  - Мне это не понадобится, - ответил Боб, - мне всего лишь будет нужно бежать быстрее, чем ты.*
- В романе «Цель» (1984) представлены многие идеи, которые затем изложены Голдраттом в книге «Теория ограничений». Завод, производящий оборудование, находится на грани банкротства, так как постоянно срывает сроки поставок. Задержки растут, растет недовольство покупателей. Директору этого завода дается три месяца на то, чтобы ликвидировать проблемы и показать результаты реального улучшения положения. Вначале директор пытается решить проблемы самостоятельно, но это приводит только к увеличению объемов авральной работы, которая, как известно, дает лишь временный результат.
- И тут, как в сказке Алексу Рого, директору завода, встречается давний знакомый - профессор по имени Иона. Он дает несколько консультаций: сначала по телефону, а затем и на месте событий - на заводе. С его помощью ситуация на заводе постепенно начинает выправляться. Однако Иона не совсем обычный консультант - он не дает ответов на вопросы. Вместо этого **он лишь акцентирует те области деятельности, на которые стоит обратить внимание**. В частности, Иона советует внимательно изучить технологическую цепочку производства и определить, какие процессы создают узкие места, работают на пределе своей производительности. Эти процессы (на заводе у Алекса их оказалось два) надо четко увязать со всеми остальными процессами на предприятии, так как именно они определяют производительность всего завода. Дальше, по мере улучшения ситуации, Иона обращает внимание Алекса на размер партий деталей, подвергающихся обработке, на проблему избытка рабочей силы, на накопление запасов. И каждый раз Алекс обнаруживает, что **решение проблемы лежит в анализе допущений**, которые он (а вместе с ним и все мы) делаем относительно того, как <всегда у нас велись дела>. Роман позволяет разъяснить достаточно сложные управленческие ситуации простым доступным языком. В нем ясно показывается, что решение всех проблем предприятия возможно, стоит только **задуматься над общей целью существования фирмы, над тем, насколько она верно реализуется и учитывается в деятельности каждого процесса, каждого менеджера**.



## Караван всегда идет к цели со скоростью самого медленного верблюда...



- ТОС рассматривает организации как системы, состоящие из ресурсов, связанных процессами, которые они выполняют. Цель организации выступает в роли первичного судьи успеха. В пределах этой системы, **ограничение определено как что-то, что ограничивает систему в достижении более высокой производительности относительно ее цели.** Распространение взаимозависимостей внутри организации создает аналогию цепочки или сетки цепочек, которая состоит из процессов системы. Так же, как прочность цепи определяется ее слабым звеном, **с точки зрения ТОС способность любой организации в достижении ее цели зависит от одного или нескольких ограничений.**
- Различие между ограничением/отсутствием ограничения почти полностью игнорируется большинством управленческих техник и методик. Игнорирование этого различия неизбежно приводит к ошибкам в процессе принятия решений. Запутанность перспектив ограничений и отсутствия ограничений в рассматриваемых организациях является существенным. Большинство организаций одновременно ограничило ресурсы и многие вещи, которые должны быть выполнены. Если, из-за несоответствующего фокусирования, ограничение не влияет положительно путем действий, то очень маловероятно, что будет достигнут реальный прогресс на пути достижения цели. Учитывая эту перспективу, **5 шагов процесса ТОС предлагают систематический и сосредоточенный процесс, который организации используют, чтобы успешно достигать непрерывного совершенствования:**

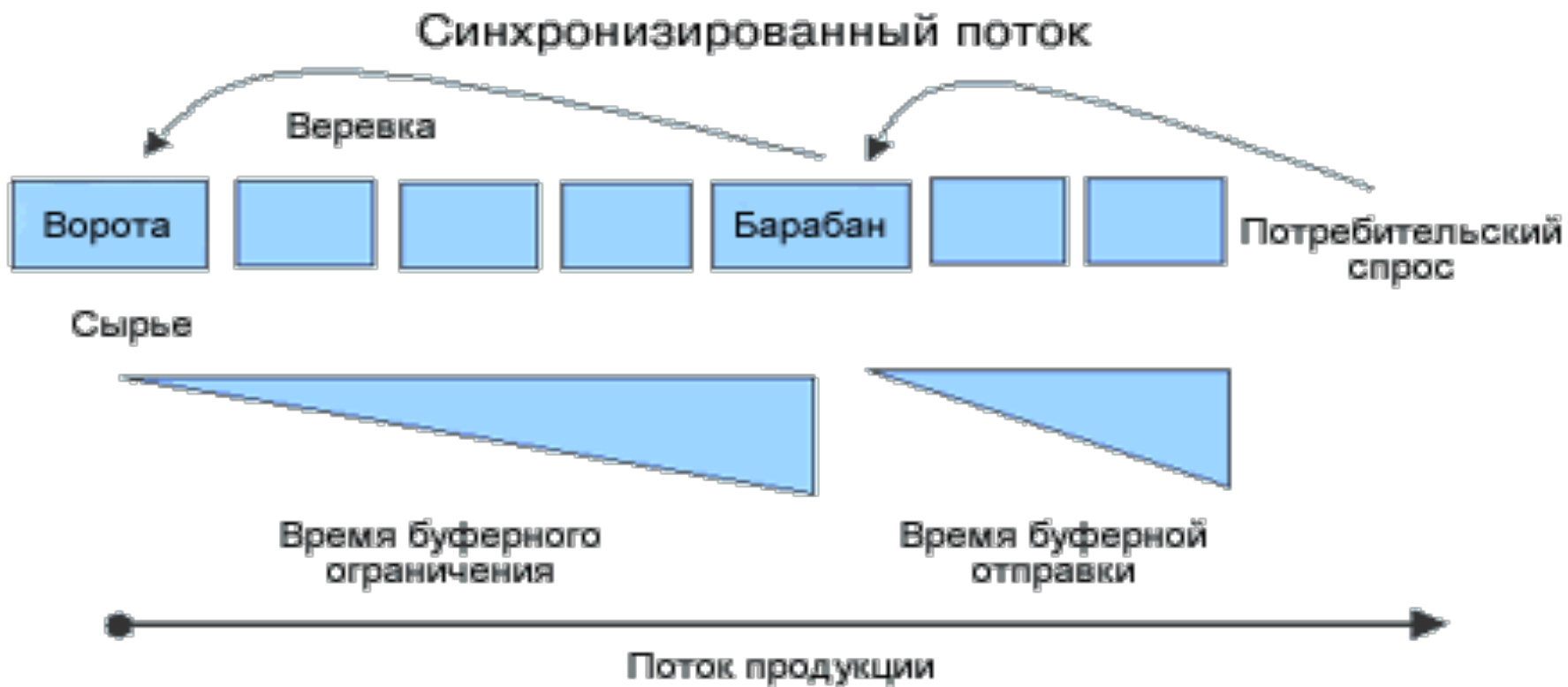
Перед тем как идентифицировать ограничения, должны быть соблюдены две предпосылки, чтобы получить перспективу для анализа:

- а) Определить систему и ее намерение (цель)**
- б) Решить, каким образом измерить цель системы**

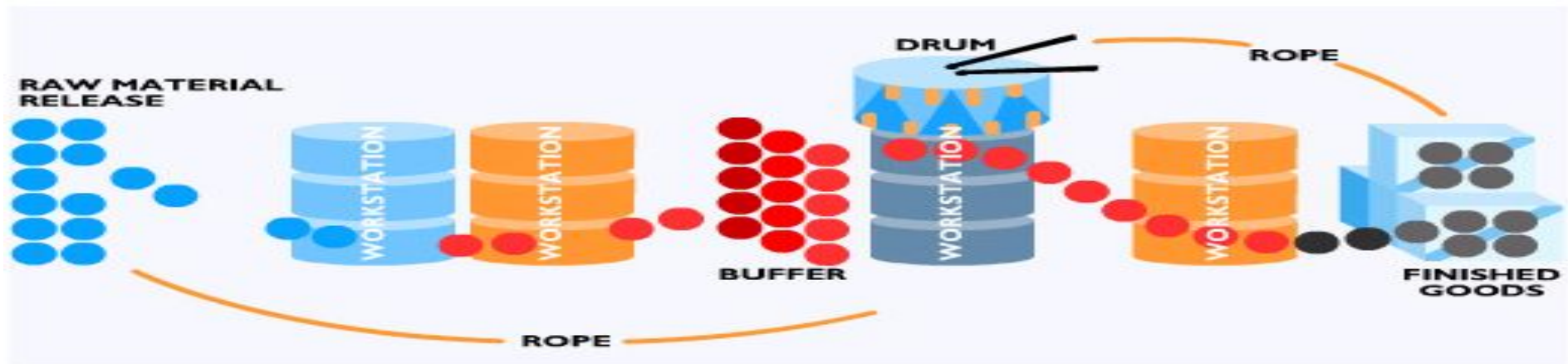
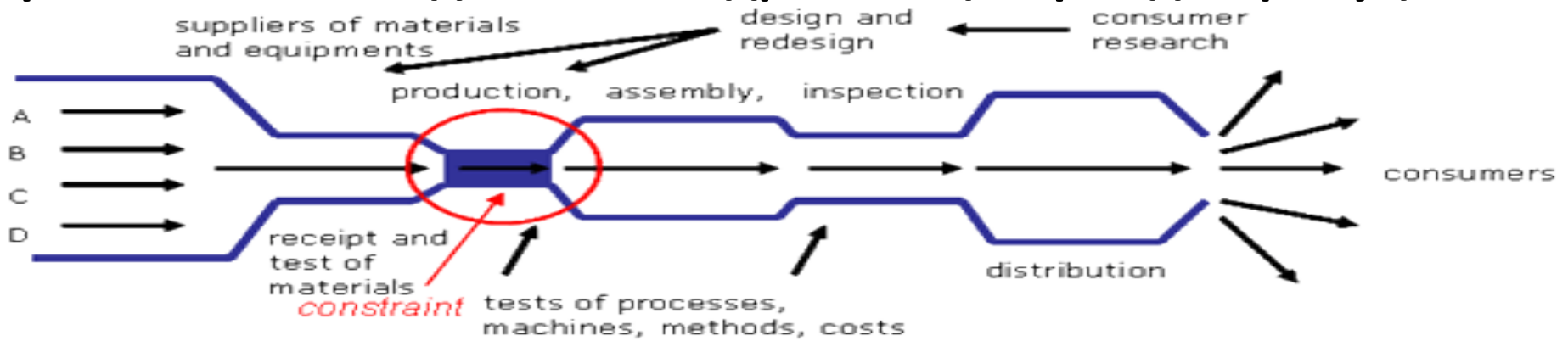
Далее собственно алгоритм:

- 1. Идентифицировать ограничение системы**
- 2. Определить, как можно использовать ограничение системы**
- 3. Подчинить все остальное вышеупомянутым решениям (задать ритм)**
- 4. Повысить ограничения системы**
- 5. Не позволить инерции становиться ограничением системы. Когда ограничение преодолено, вернитесь к первому шагу**

## Ритм процесса: система «барабан-буфер-веревка»



# Применение методологии Голдратта в центрах дистрибуции Intel



## Drum-Buffer-Rope Thinking at Intel's Distribution Centers

