



Современный взгляд на свойства системы (Гараедаги)

Джамшид Гараедаги (коллега и ученик Акоффа) определяет следующие свойства системы (он их называет *системные принципы*)

!!



1.Целенаправленность

2. Сложность

3. Делимость

5. Многообразие

6.Структурированность

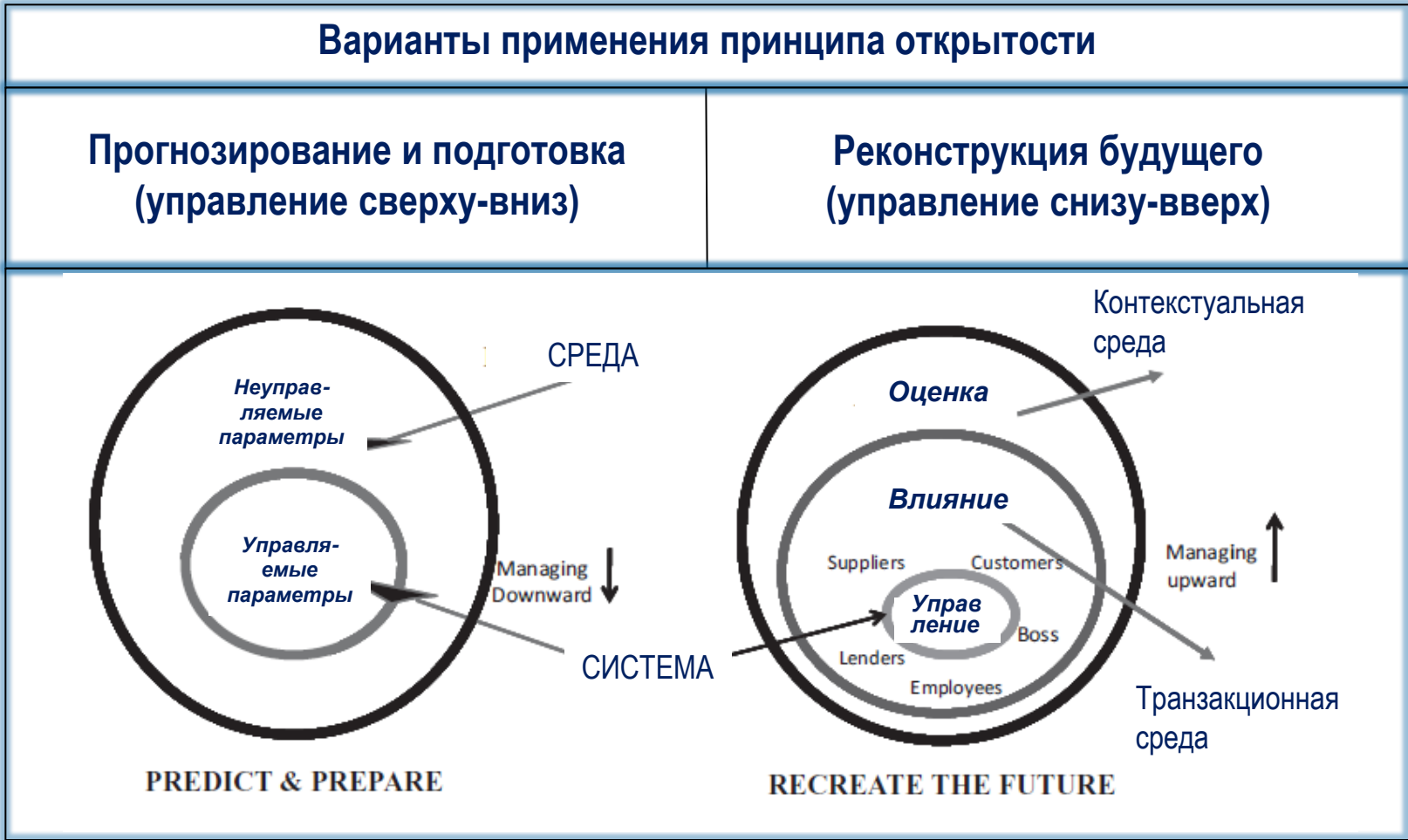
!!!

4.Целостность



1. Принцип открытости системы

- Поведение живой системы можно понять только с учетом той среды, в которой она функционирует
- Не существует проблем или решений, не зависящих от контекста





Границы системы и транзакционная среда

1. Мир – сложное целое во взаимодействии, всё зависит от всего. Можно выделить 2 категории переменных параметров: управляемые и неуправляемые
2. Система состоит из всех взаимодействующих переменных, которыми ее участники *могут управлять*
3. Внешняя среда включает переменные, влияющие на поведение системы, но *не подвластные её контролю*
4. Границы системы – условный, субъективный структурный компонент, устанавливаемый, исходя из интересов и уровня возможностей и/или полномочий участников
5. Неоклассическая школа менеджмента (эконометрическая модель прогнозирования параметров внешней среды) в последнее время всё чаще даёт *неверные прогнозы*
6. Управление – *необходимое и достаточное* действие для получения требуемого результата (эта возможность снижается)
7. Влияние – не является достаточным действием для получения результата, а лишь способствующим его получению (эта возможность не используется)
8. Параметры, *поддающиеся влиянию* образуют новую, транзакционную среду, включающую всех основных участников системы: клиентов, поставщиков, владельцев, начальство и самих членов системы

Выводы по принципу открытости

1. *Открытые системы можно понять только в контексте их окружения*
2. *Лидерство означает управление снизу вверх и заключается во влиянии на параметры, которыми мы не можем управлять, и оценке тех, на которые мы не можем влиять*
3. *Открытые системы по умолчанию руководствуются внутренним кодом действия (ДНК или культурой). Будучи предоставленными самим себе, открытые системы стремятся воспроизводить себя*

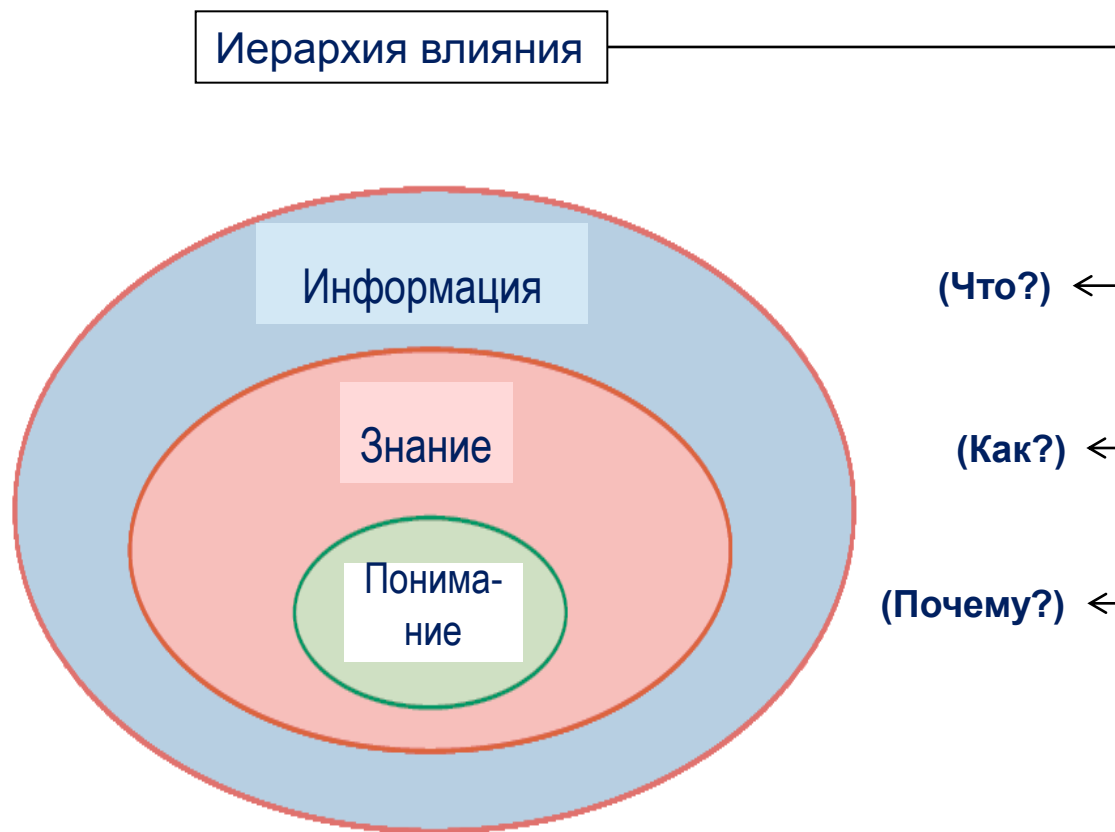


2. Принцип целеустремлённости системы.

Возможность влияния на субъекты транзакционной среды

1. Чтобы оказывать влияние на субъекты, необходимо понимать причины их действий, т.е. иметь информацию, знания и понимание действий
2. Информация даёт ответ на вопрос: «что?», знание - «как?», понимание - «почему?»

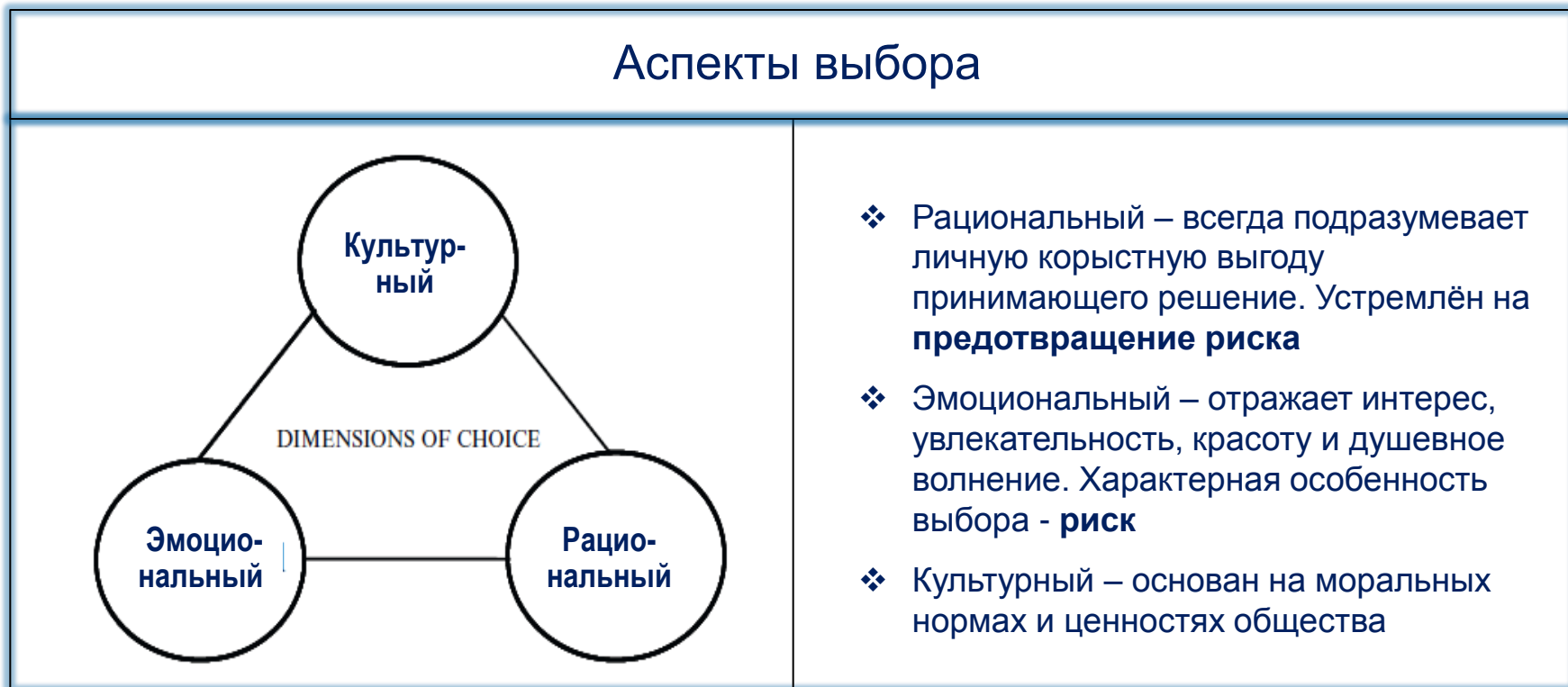
- ❖ Еще недавно *информация* о субъектах (клиентах) давала конкурентное преимущество, сегодня этого недостаточно
- ❖ Сегодня сначала необходимо передвинуться на уровень *знания* того, как субъекты принимают решения и действуют
- ❖ Затем следует подняться на уровень *понимания* того, почему субъекты действуют так, а не иначе





Выявление цели выбора субъекта

1. Ответ на вопрос «почему» позволяет выявить цель того или иного выбора субъекта
2. Выбор — это *результат взаимодействия* трех аспектов: рационального, эмоционального и культурного
3. Миром управляют не те, кто прав, а те, кто может *убедить* остальных в своей правоте



Целеустремлённые системы руководствуются **ценностями**: цель - это то, чего стремятся достичь участники (субъекты) системы путём целенаправленных действий.



Поведенческая классификация систем

№ п/п	Тип системы	Поведение	Описание
1	Пассивная система (инструмент)	Пассивность	<ol style="list-style-type: none"> 1. Одна структура в любой среде 2. Отсутствие выбора
2	Поддерживающая текущее состояние (реактивная) система	Реакция, поддержка текущего состояния	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы отопления адаптируются к изменению температуры, но не способны к обучению. Реакция обязательна
3	Самонастраивающаяся система	Ответ, самонастройка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низшие животные способны обучаться добывать пищу разными способами в ответ на различные условия среды. Выбор средств, не цели. Ответ – дело добровольное 2. Отсутствие выбора цели
4	Целеустремлённая система	Активность, автономность	<ol style="list-style-type: none"> 1. Человек: способность производить неизменные результаты в изменяющейся среде и разные результаты в неизменной среде. Менять свои цели в неизменной среде – это и есть свобода воли, творчество 2. Выбор цели

Обладает всеми свойствами





Выводы по принципу целеустремлённости

1. *Миром управляют не те, кто действительно прав, а те, кто умеет убедить остальных в своей правоте*
2. *У выбора есть три аспекта: рациональный (личная выгода), эмоциональный (интерес, волнение, азарт) и культурный (общепринятые нормы)*
3. *В то время как рациональный выбор отвергает риск, то для эмоционального выбора риск важный атрибут волнения и азарта*
4. *Выбор — вопрос компетенции; он подразумевает власть действия. Свобода без соответствующих способностей и умений бессмысленна*



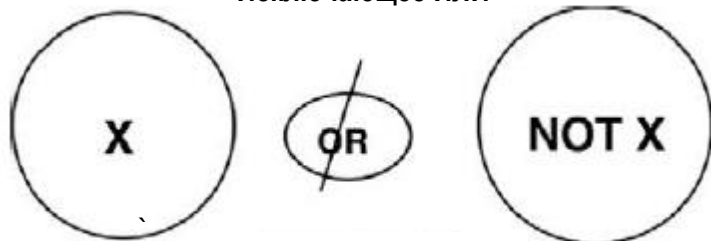
3. Принцип многомерности системы

Многомерность является одним из наиболее действенных принципов системного мышления, суть которого заключается в способности видеть дополняющие друг друга тенденции в прямо противоположных явлениях и создавать одно целое из несоединимых частей

Два способа представления противоположных тенденций

Противопоставление

«Исключающее ИЛИ»



Победа/Поражение

Противоположные тенденции – взаимоисключающие в игре с нулевым исходом, победа одной стороны означает поражение другой. Проигравший выбывает из игры

Непрерывное множество, континуум

«И»



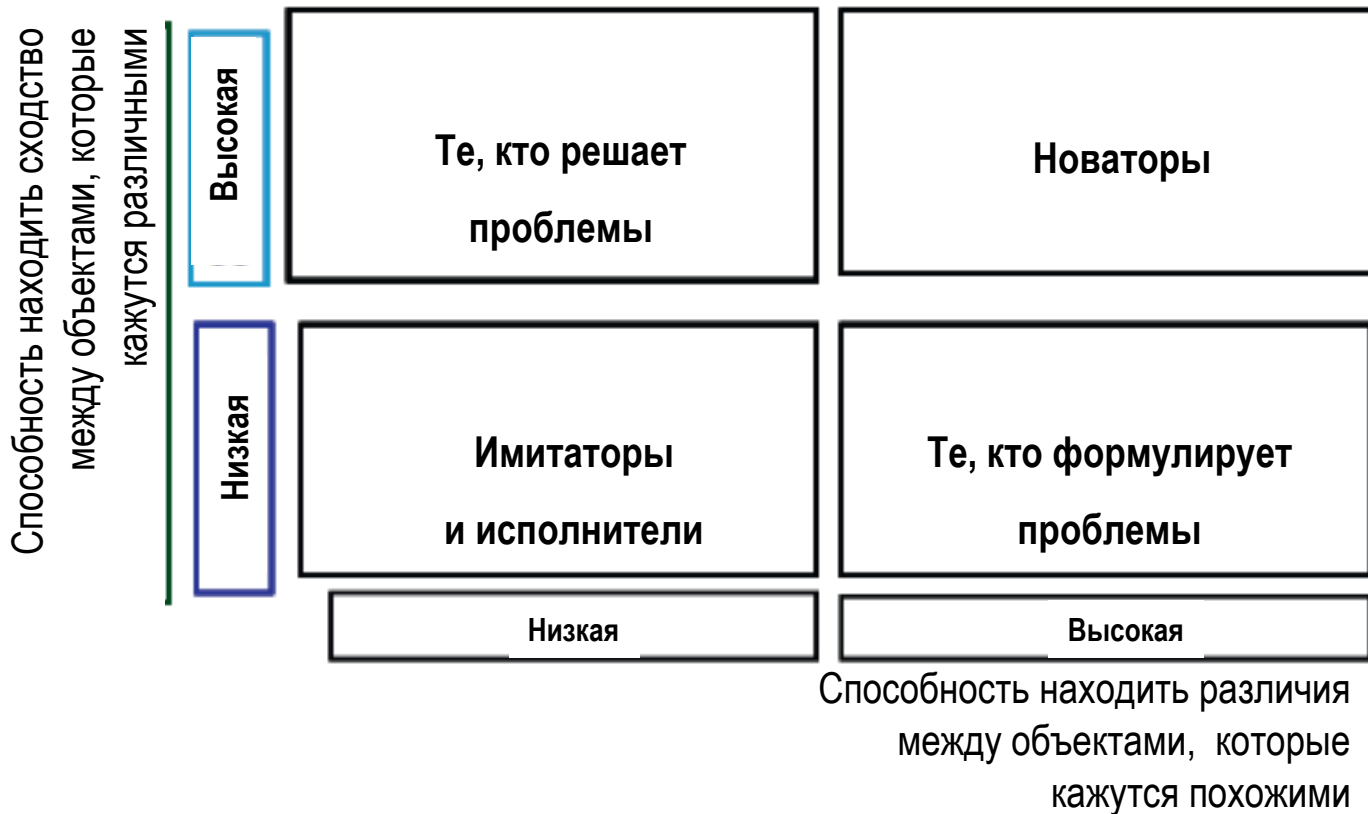
Компромисс

Между чёрным и белым – множество оттенков. Разрешение конфликта путём компромисса как точки относительного (неустойчивого) равновесия для конфликтующих сторон. Изменения во внешней среде, во власти и т.д. могут нарушить компромиссное равновесие



Противоположные тенденции как дополнения

1. Дополняющие отношения создают новые измерения противоположных тенденций и могут относиться более, чем к двум отношениям
2. Добавление нового измерения разрешает противоречие: противоположные тенденции не только сосуществуют и взаимодействуют, но и дополняют друг друга. И в каждом случае желаемое свойство – совершенно новое целое со своими уникальными характеристиками



Новаторские способности



Множественность функций, структур и процессов

1. Принцип многомерности системы дополняет концепция множественности.
2. Множественность функций: явных и скрытых. Например, автомобиль, выполняющий *функцию* транспорта может выполнять неявную *функцию* статусной бирки владельца.
3. Множественность структуры: компоненты и отношения между ними являются многочисленными и изменчивыми.

Компоненты соли Na и Cl образуют связь одного типа NaCl в любой среде, поэтому соль обладает сингулярной, т.е. неизменной структурой. А водород и углерод образуют множество комбинаций, что даёт множество структур.

Люди, вступая в отношения друг с другом, создают структуру интерактивного типа – социальную систему, интерактивную сеть подвижных участников с множеством связей, которая непрерывно воссоздаёт саму себя!

Принципу множественности структуры противоречит традиционное (классическое) понимание структуры как прочного и долговечного.

4. Множественность процессов: конечное состояние системы может быть достигнуто бесчисленным множеством различных путей («эквивинальность», Берталанфи, 1968); одинаковые начальные условия могут привести к несхожим конечным состояниям системы («мультифинальность», Бакли, 1967).

Принципу множественности процессов противоречит традиционный (классический) принцип причинности: одинаковые исходные условия дают одинаковые результаты, следовательно, разные результаты обусловлены различиями в начальных условиях.

Не начальные условия, а процессы отвечают за будущее системы. Социальные явления можно рассматривать как конечный результат ряда интерактивных процессов!



Выводы по принципу многомерности

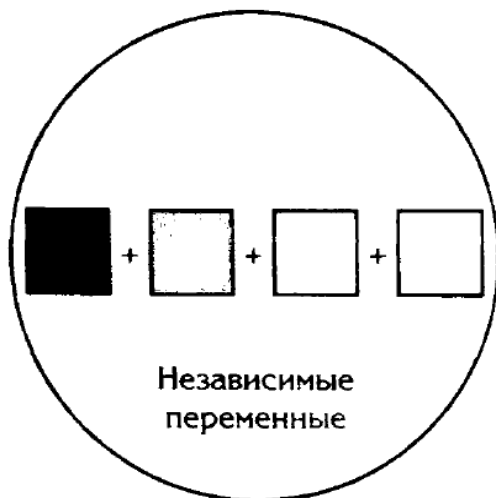
1. *Из несоединимых частей можно создать одно целое*
2. *В многомерной схеме разница в количестве — разница качественная. Сочетание интересов «высокий/высокий» порождает совершенно иной тип поведения, нежели сочетание «низкий/высокий». Каждый тип дает свою собственную интерпретацию значений рассматриваемых переменных*
3. *Свобода, справедливость и безопасность — три аспекта одной сущности. Все попытки рассматривать каждую из них изолированно от других создают массу проблем*



4. Принцип эмерджентности системы. Эмерджентные свойства

1. Эмерджентные свойства системы – это черты целого, они возникают в результате взаимодействия частей между собой, их нельзя вывести из свойств частей. Пример: жизнь, любовь, счастье, успех, неудача и т.д. являются свойствами человека, но не какой-то его части
2. Эмерджентные свойства не поддаются непосредственному измерению и восприятию ни одним из 5 чувств. Можно лишь измерять их проявление.
3. Эмерджентные свойства не поддаются анализу, с помощью аналитического подхода невозможно объяснить эти свойства. Отнесём их к **свойствам 2-го типа** в отличие от обычных свойств.
4. Эмерджентные свойства воспроизводятся *интерактивно* и в *реальном времени*. Жизнь, любовь, счастье, успех, неудача должны непрерывно воспроизводиться

Свойства 1-го типа



(например, вес)

Свойства 2-го типа



(например, успех)

Команда из одних звезд — необязательно лучшая команда лиги

5. Если успех (жизнь, любовь, счастье) – эмерджентное свойство, то следует сосредоточиться не на действиях, а на управлении взаимодействиями
6. Совместимость элементов и их синергетическое взаимодействие создают резонансную силу, на порядок превышающую сумму сил, производимых элементами в отдельности



Выводы по принципу эмерджентности

1. *Вместо определения свойства системы как состояния имеет смысл попытаться понять его как процесс становления*
2. *Совместимость элементов и их взаимодействие создают резонансную силу, на порядок отличающуюся от суммы сил, производимых этими элементами по отдельности*
3. *Эмерджентные свойства – это спонтанные (самопроизвольные) результаты непрерывных процессов. Если прекращаются генерирующие эти свойства процессы, перестают существовать и явления, обусловленные эмерджентными свойствами*



5. Принцип контринтуитивности системы

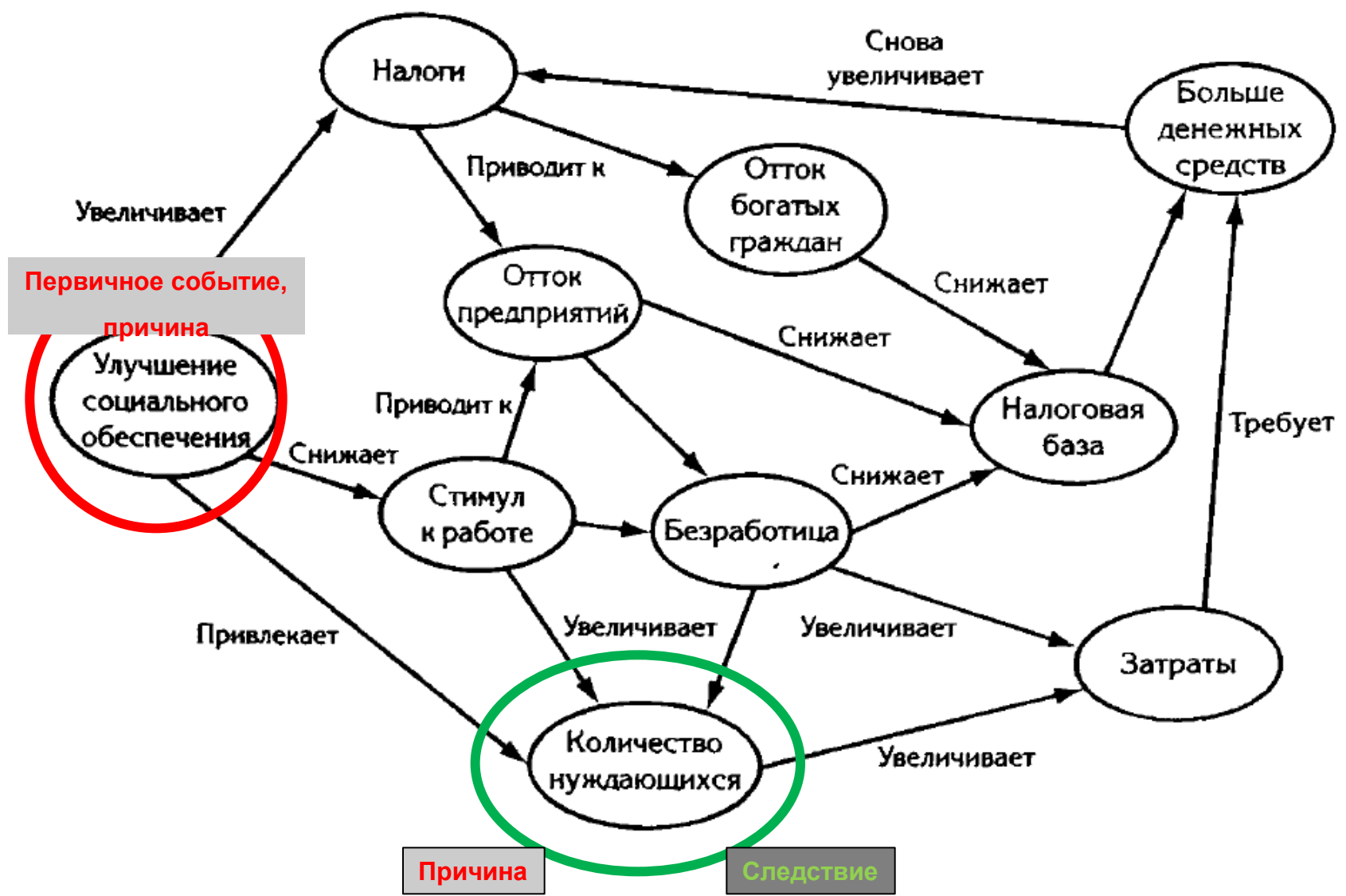
1. Контринтуитивность: действия, направленные на достижение желаемого результата, могут привести к противоположному исходу.

Примеры:

- ▶ объявление наркотиков вне закона было направлено на спасение общества, но в результате породило многомиллиардный преступный бизнес, способствовало росту потребления наркотиков и перегрузке уголовного судопроизводства;
 - ▶ увеличение размеров социальных выплат с целью снижения количества бедных может привести к увеличению их числа (см. сл. слайд)
2. Необходимые для понимания контринтуитивности утверждения:
 - ▶ причина и следствие могут быть далеко разнесены во времени и пространстве
 - ▶ причина и следствие могут меняться местами, образуя круговую взаимосвязь
 - ▶ событие может иметь множество последствий, значимость которых может меняться со временем
 - ▶ набор переменных, которые первоначально играли решающую роль для результата, через какое-то время может быть заменён другим набором переменных. Устранение первоначальной причины необязательно приведёт к устранению следствия

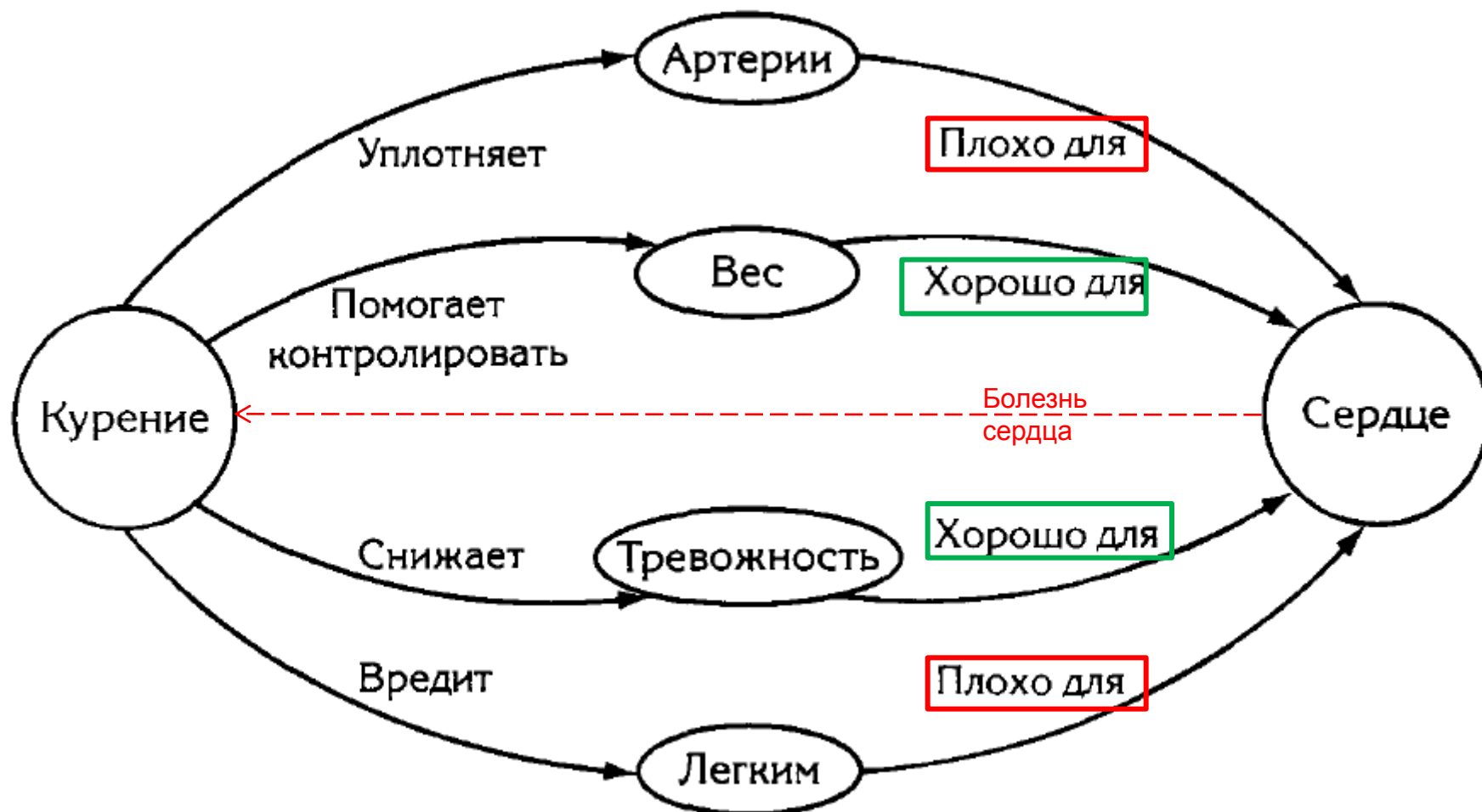


Контринтуитивность на примере динамики системы социального обеспечения



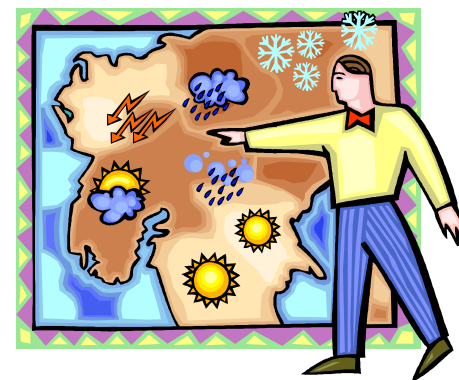


Множественность последствий на примере курения



Теория хаоса и системное мышление

1. Использование простой причинно-следственной взаимосвязи (традиционный подход) приводит к быстрому распространению и размножению *ложной информации, которая списывается на хаотическую природу вселенной*
2. В основе теории хаоса, созданной учеными различных областей науки (физика, химия, математика) лежит непредсказуемость нелинейных систем, которая по сути *аналогична контринтуитивности социальных систем!*
3. Признание фундаментальной роли *итерации* (многократного повторения операций исследования) в теории хаоса – ценно для системного мышления, т.к. является *главным принципом методологии моделирования*





Выводы из наиболее важных и актуальных положений теории хаоса

1. Анализ поведения нелинейной системы подобен прохождению лабиринта, стены которого перестраиваются с каждым шагом (игра по правилам трансформирует саму игру)
2. Слишком сложные для математической обработки системы всё же могут подчиняться *простым законам*, например, геометрии фракталов и нечёткой логики
3. Законы сложности *универсальны* для всех масштабов и уровней системы, и действия отдельных частей не могут на них влиять
4. Маловероятно объяснить *поведение* комплексного целого, изучая поведение его частей. Наоборот, велика вероятность объяснить поведение частей, изучая поведение целого
5. Время определяется не стрелками часов, а *ритмами и итерациями* (повторениями). Что соответствует древнеперсидской концепции времени!
6. Природа образует *комбинации*, которые:
 - ▶ упорядочены в пространстве, но хаотичны во времени
 - ▶ упорядочены во времени, но хаотичны в пространстве
 - ▶ образуют сходные структуры в разных масштабах (фрактальны)
 - ▶ демонстрируют значительные отклонения структур
7. Существуют точки равновесия (*аттракторы*), к которым система «притягивается», что и обуславливает указанные выше комбинации



Связь типов аттракторов и поведенческой классификации* систем

Тип аттрактора	Пояснение	Класс системы
1. Точечный. «Притяжение к» или «отдаление от» определённого типа действий	Противопоставление / односторонняя направленность. Поведение человека, движимого врожденными склонностями (страх, эгоизм, привязанность и др.)	Пассивная система
2. Циклический. Колебание между двумя и более типами действий	Диалектика / самоподдержка. Соответствует принципу многомерности, стремлению к дополняющим противоположным тенденциям. Ц. – периодическое изменение приоритетов, механизм частичной оптимизации	Реактивная система
3. Торический. Упорядоченная сложность, повторяющая саму себя	Эквифинальность / негэнтропия / самонастройка. Поведение открытых систем, которыми руководит образ (ДНК) того, чем они должны являться как модели для роста биологических систем	Само- настраивающаяся система
4. Странный (хаотический). Сложные, непредсказуемые комбинации, проявляющиеся со временем	Мультифинальность / самоорганизация / целеустремленность. Поведение социокультурной системы, способной выбирать цели и средства. Непредсказуемые комбинации появляются из индивидуальных предпочтений и убеждений целеустремлённых игроков.	Целеустремлённая система

* см. принцип целеустремленности



Выводы по принципу контринтуитивности

1. *Успех в игре меняет её правила, следование старым правилам превращает успех в поражение*
2. *Рыночная экономика, как и демократия стремится к тому, чтобы делать только рациональный выбор. Победители – это те, кто наиболее приспособлен к существующим условиям, необязательно лучшие из лучших*
3. *Причина и следствие взаимосвязаны. События приводят к множеству последствий, каждое из которых проявляется не сразу, а со временем обретает самостоятельную жизнь*
4. *Устранение первоначальной причины не всегда приводит к устранению следствия*
5. *Склонность природы к повторению, образованию сходных схем и закономерностей, созданию порядка из хаоса даёт надежду на возможность её предсказания. Но, благодаря богатому взаимодействию случая и выбора, а также нелинейности систем, природа избегает возможности её предугадать*