

**CUSTIS®**

# Рациональное и системное мышление: практики и компетенции аналитика

**Максим Цепков**

Главный архитектор решений CUSTIS  
Навигатор в мире Agile, бирюзовых организаций  
и спиральной динамики



**AnalystDays, Москва**

27–28 октября 2023



# Зачем этот доклад?

1

Прикладные методы и подходы, такие как ООП, опираются на методы мышления: эти методы были у авторов, и они предполагали, что у использующих они тоже есть

2

Однако нынешняя ситуация с образованием делает это предположение неверным, и подходы перестают работать. Например, человек не может проработать модель данных просто потому, что не умеет выделять объекты и понимать их типы из текста

3

Я расскажу о базовых методах мышления, рациональном и системном

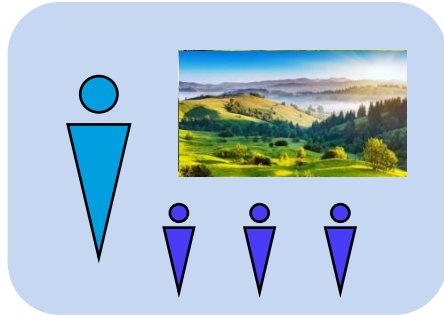
4

Это не обучение: этим методам невозможно научить быстро. Но это позволит замечать пробелы у себя и у других; понять, что многие ваши умения не присущи другим людям не потому что те глупые, а потому что не учились работать с этим

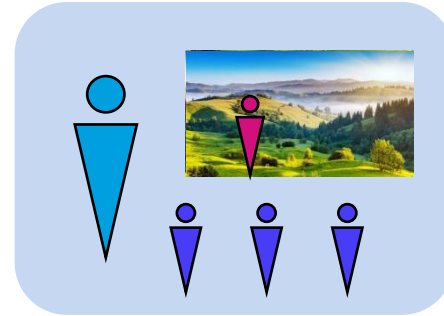


Лучшее, на мой взгляд, обучение методам рационального и системного мышления — в [школе системного менеджмента Анатолия Левенчука](#) (не реклама)

# Не просто слушать, а думать о применении



Рассказ даёт карту местности  
и возможные варианты движения.  
Местность активно меняется



Ваша задача — увидеть на этой  
карте будущий путь своей компании  
и себя на этом пути



Путешествие не является необходимым,  
это зависит от вашей ситуации. Но пока ты  
не представишь себя идущим, мой рассказ  
будет мёртвой теорией

*По мотивам схемы из моего доклада*

*«Как строить образ будущего и идти к нему: схемы самоопределения»*



# **Мышление — создание картины мира**

# Различные представления о мире



Мир создан богами, которые продолжают его менять по своей воле

Миром управляют законы, человек может их узнать и использовать



Нет ничего, кроме моих ощущений, происходящее — иллюзия

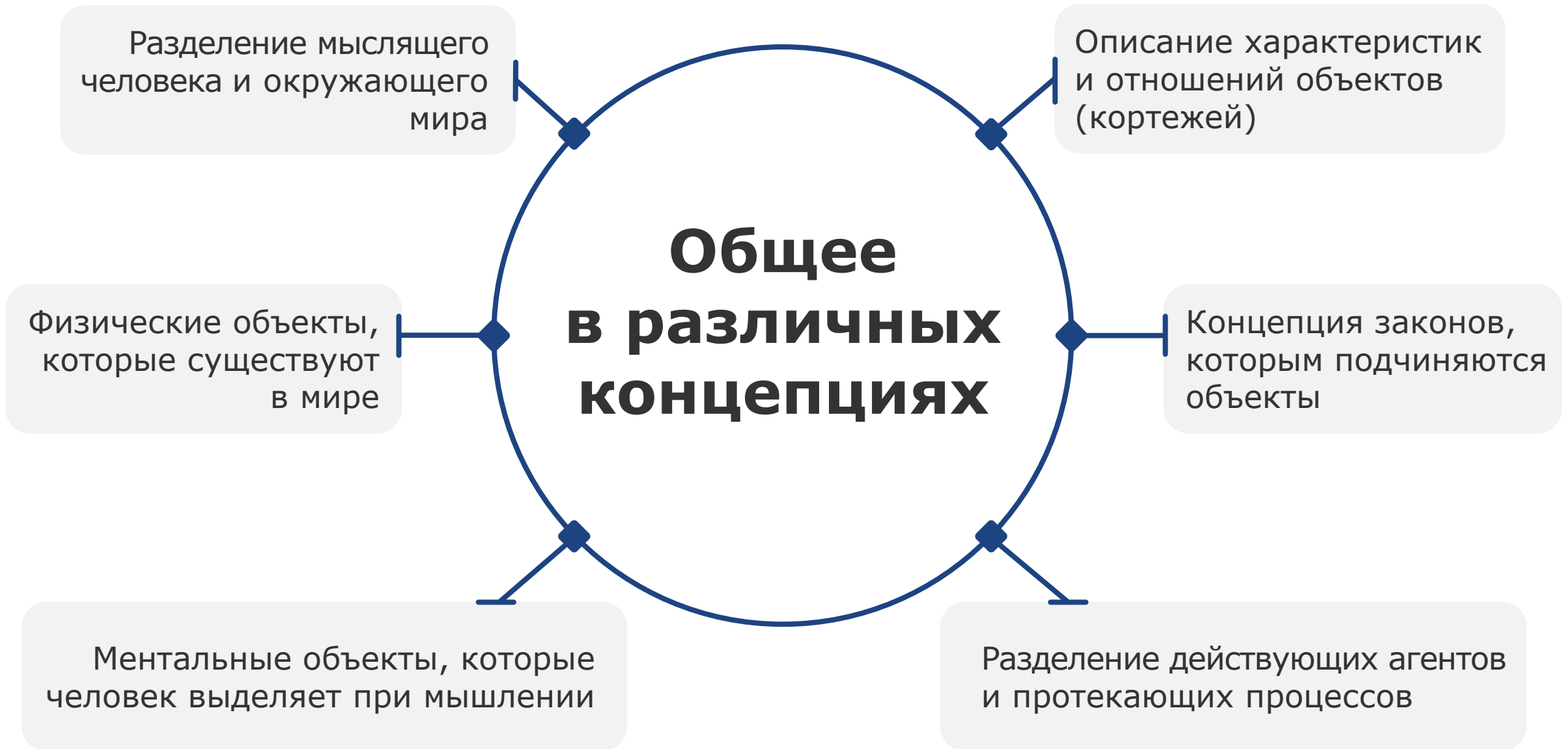
Мир и мы — это сон бога



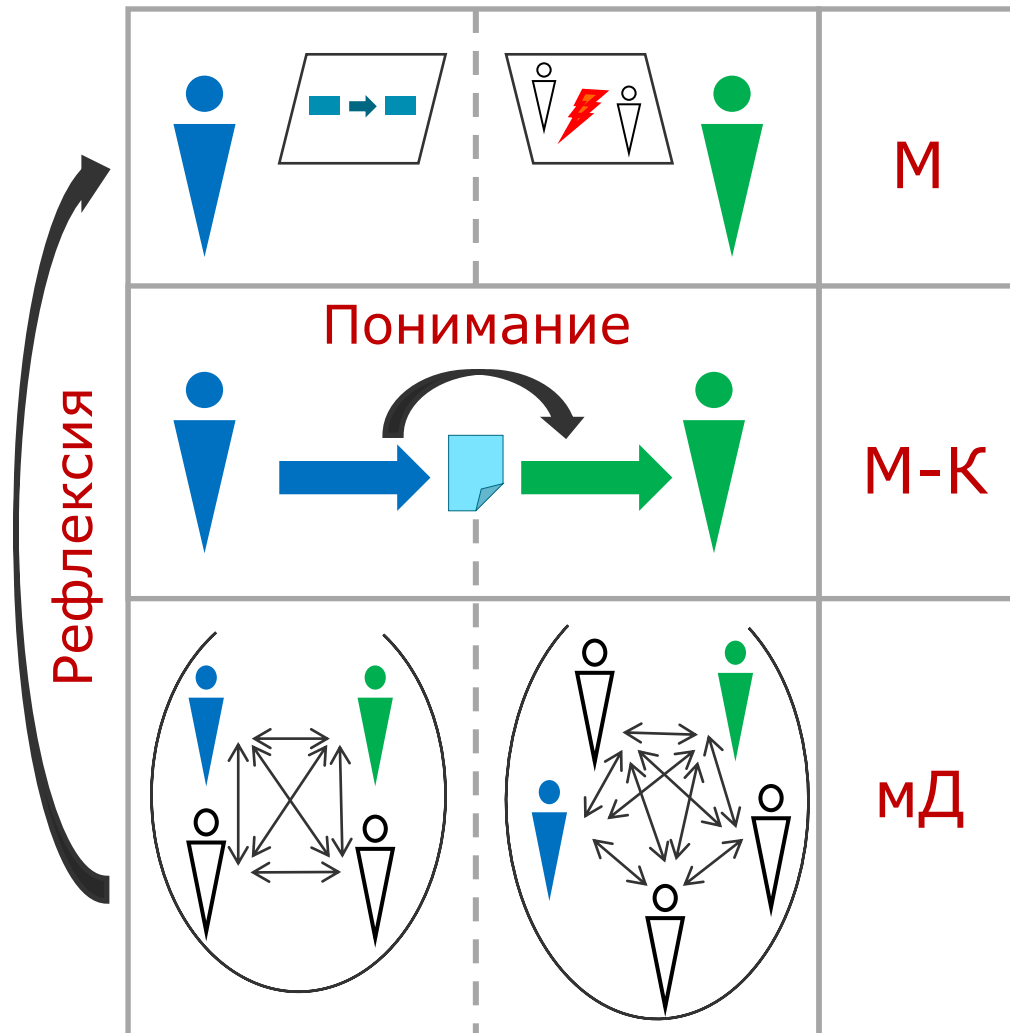
Реальный мир лишь воплощение идей из мира идеальных объектов

Человек — посредник между миром идей и реальным миром





# Схема мыследеятельности



## Схема из СМД-методологии

Три слоя:

- Чистое мышление
- Коммуникация
- Деятельность

Барьер понимания из-за разных представлений о мире:

- Разные картины мира
- Разный смысл слов и понятий

Позиции в деятельности с разными представлениями

# Мышление для аналитика

Аналитику нужно строить модель мира и проектировать изменения в нём:

- Разметка текстов: выделение понятий и отношений, работа с терминологией
- Построение структуры мира: объекты, их типы и множества, связи между ними
- Структурирование деятельности: процессы, акторы, стейкхолдеры
- Выделение систем, их создание и изменение
- Уметь брать готовые модели, сопрягать их с практикой в конкретной ситуации

Работа — коллективная: надо понимать и взаимодействовать с людьми, у которых модель мира отличается от вашей, учитывать эту разницу в работе

Дополнительно: понимать устройство своей личности, управлять своим развитием, учитывать особенности устройства мышления в деятельности





# Рациональное мышление

# Рациональная картина мира

- Мир объективно существует и состоит из физических объектов, которые существуют в пространстве и времени по своим законам
- Физические объекты имеют идентичность в пространстве и времени
- Ментальные объекты (понятия) — абстракции для представления множеств физических объектов, выбираемых определённым образом
- Для каждого ментального объекта можно указать набор объектов или ситуаций физического мира, которые он представляет, либо описать его как комбинацию других ментальных объектов, отношений и свойств, в том числе создать отсутствующие в физическом мире
- Представления о ментальных объектах передаются в коммуникации, а также посредством различных описаний
- Культура — совокупность описаний мира через ментальные объекты

# Ментальные объекты

- Человек конструирует ментальные объекты в своём мышлении для разных целей
- Основная — получить **модель**, набор ментальных объектов, соответствующий фрагменту физического мира, позволяющий объяснить и **предсказать его поведение**; отклик мира на наши предполагаемые действия
- Модель можно строить как мозаику или через концептуальные обобщения
- Сложность модели оправдывается сложностью предсказаний, для проверки модели гипотезы соотносятся с физическим миром, оценивается достоверность
- Ментальные объекты создаются из осмысления опыта и получаемых из культуры описаний, других источников (мира идей, божественного откровения) — нет
- Процесс создания не всегда наблюдается сознанием, много гипотез порождается **не** выводом из фактов, а творчеством и интуицией — дуга Эйнштейна
- В современной науке есть два вида моделей: одни основаны на статистике, другие раскрывают внутренний механизм, устройство и взаимодействие объектов

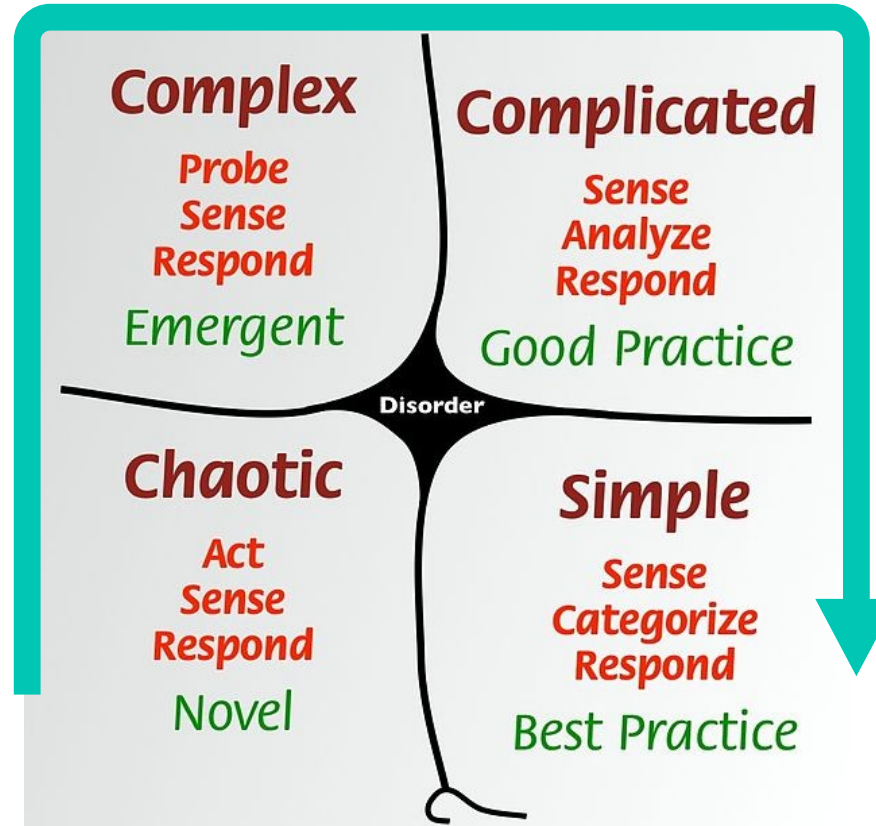
# Предсказуемость результата — Cynefin framework

## Запутанная

Объектов и связей «причина — следствие» слишком много, **модель построить нельзя**, можно экспериментально подбирать действенные методы работы, но **без гарантий** результата

## Хаотичная

Реакция на действия непредсказуема, можно **экспериментом** нащупывать путь



**Путь развития знания:**  
от хаоса через понимание  
к простым действиям

## Сложная

Связи «причина — следствие» могут быть выявлены **исследованием**, и в исследованной части действовать уверенно

## Простая

Известные связи «причина — следствие», есть регламенты и правила, по которым достижение цели гарантировано



Деление областей **зависит от квалификации**: простое для одного — сложно для другого, а **сложное** для одного может другому казаться **запутанным** или хаотичным

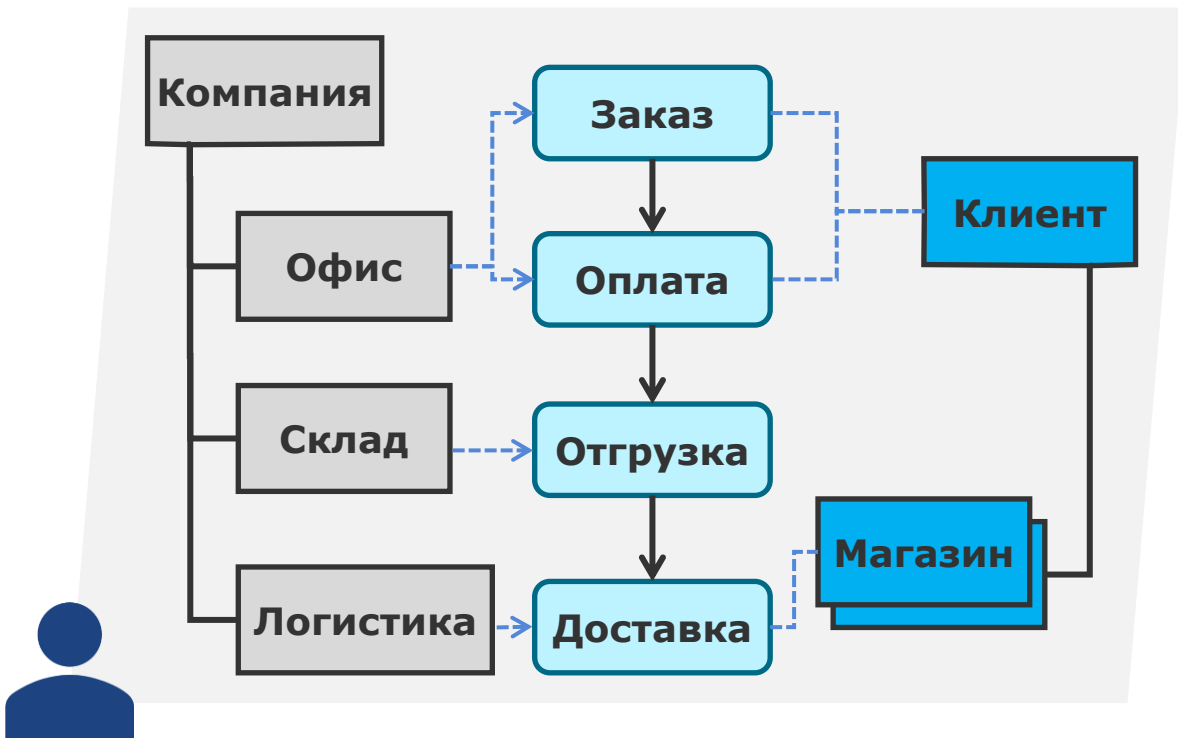
[Cynefin framework \(Wikipedia\)](#)

# Коммуникация и описания

- Передать свои ментальные конструкции другим можно через речь или косвенно, через **описания**: тексты, схемы, рисунки, распределяя коммуникацию во времени
- Текст можно воспринимать как нарратив, через образы и ассоциации, а можно как описание модели, восстанавливая при этом ментальные конструкции
- Способ восприятия не всегда осознаётся, в мозгу несколько машинок для этого
- Рациональное мышление опирается на структурированные коммуникации, а реклама и пропаганда — на образы и нарратив
- Задача аналитика — восстановить смысл из текста, выделить понятия и отношения между ними, сопоставить со своими ментальными объектами; **разметить текст**
- Модель автора отличается от нашей: слова имеют другой смысл, называют другие объекты. И для понимания модель автора надо восстанавливать

# Два представления о реальности

## Оптовые продажи магазинам и торговым сетям



# Слова и термины



Мышление внутри головы — индивидуально, использует тексты, образы, схемы, звуки, которые могут сопрягаться весьма причудливо



Для объяснения другим необходимо представить свои ментальные объекты понятным образом



Каждый объект представляется через название, термин и описание. При этом используются уже существующие в культуре ментальные объекты; представления об этом также зафиксированы в мышлении

Один объект может называться по-разному, и наоборот, одно слово использоваться для разных объектов; есть диалекты и сленг



Определение терминов бесперспективно, используем примеры объектов



Если термин усложняет понимание, замените его длинной формулой



Главное — передать смысл, термины вторичны



# Специфические значения

Употребление слов в конкретной компании может быть специфично

- *Инвойс* и *счёт* не синонимы, *инвойс* — от поставщика, *счёт* — покупателю
- В холдинге активами называют все компании, которые находятся в управлении; слово употребляется как синоним «компаний» (*сотрудники в активе*)
- Фонд означает базу данных документов (от *фонда библиотеки*)
- «Клиент умер» говорят, если он долго не взаимодействует с компанией

Вспомните ещё примеров!

Каждый раз в такой ситуации надо решать: использовать слово, принятое у клиента, или сопрячь с общепринятым?

Просто добавить слово в словарь недостаточно: люди не учат словари и не заглядывают каждый раз для проверки

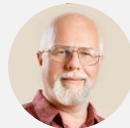
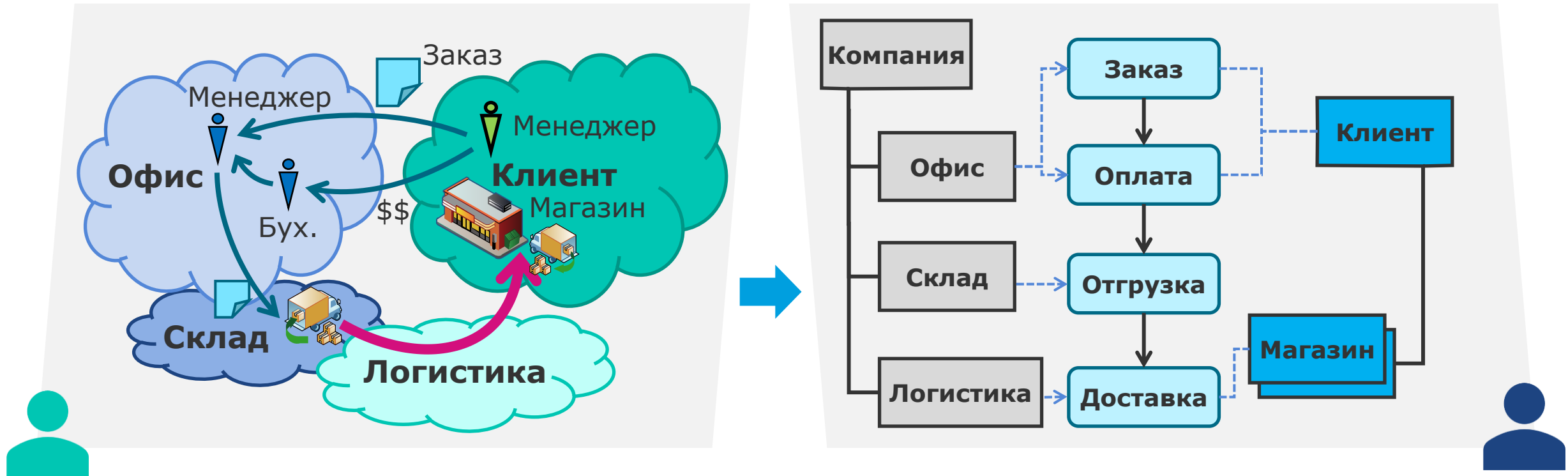




# Структурирование мира и деятельности

# Два представления о реальности

## Оптовые продажи магазинам и торговым сетям



Как выполняется переход?

## Объекты

- **Физический объект** — нечто, выделенное в мире, имеющее идентичность, границы в пространстве и существующее во времени
- **Ментальный объект** — абстракция, идеальный объект в мышлении, полученный обобщением некоторых объектов, физических или ментальных, или их множеств

**Два типа моделей:** мозаичная с экземплярами и концептуальная с обобщениями

Разные типы **отношений** между объектами:

- Обобщения и абстракции: экземпляр – класс, тип или аспект
- Иерархия абстракций: класс — подкласс или тип — подтип
- Часть — целое
- Агент — роль, интересы и поведение

Конкретные отношения часто опускают в текстах и путают между собой

# Строгость модели мира

- Для класса может не быть термина: «кредит погашается платежами, а иногда другими способами». Под словом «платёж» могут подразумевать любое погашение
- Деление может быть сложным: субъекты экономически-правовых отношений разделены на физические и юридические лица и гибриды — ИП, самозанятый
- Множественность подклассов: для платежных поручений в банке различают входящее и исходящее, от клиента и собственное, внутреннее (между счетами банка) и внешнее (в другой банк). Есть нормативные типы: поручение, требование, инкассо; исходящий платеж клиента банку является входящим для самого банка
- Нестрогое выделение класса: «Операции с наличными деньгами в банке выполняются кассовыми ордерами разных типов. Они также отражают операции с бланками документов особого учёта. Но некоторые операции могут отражаться мемориальными ордерами».

# Построение модели объектов

**Рассказ.** У нас оптовая торговля. Клиент присылает заказ, после подтверждения вносит предоплату, затем мы выписываем накладную и склад отгружает клиенту

- Накладная — отдельный объект или состояние заказа? Можно ли отгрузить часть?
- Если у клиента несколько заказов, как узнать, за какой именно он заплатил?
- Можно ли отгрузить без предоплаты?

**Рассказ.** Обычно отгрузка после оплаты. Бывает, заранее отправляем накладную на склад для сборки заказа. Клиент может прислать скан платежа; тогда разрешаем, хотя деньги не пришли. А ещё Пётр Иванович может разрешить отгрузку без оплаты

- Как информировать склад, что заказ можно собирать, но отгружать нельзя?
- Как фиксировать, что платёж пришёл: просто отметка или сложнее?
- Кто такой «Пётр Иванович», какая его роль даёт разрешение?

# Схемы для прояснения мысли



Тексты для понимания требуют разметки, а схемы уже размечены



Однако, схемы не гарантия разметки, там тоже могут быть свои нарративы



Наработан ряд эффективных представлений для разных целей: диаграммы классов и ER-диаграммы, схемы состояний и бизнес-процессов и другие



Проблема с представлением больших объёмов на схемах не решена



Табличные представления более строгие, позволяют представить больший объём, но воспринимаются значительно хуже



Полное представление — композит: схемы, таблицы, текст

# Модели и метамодел

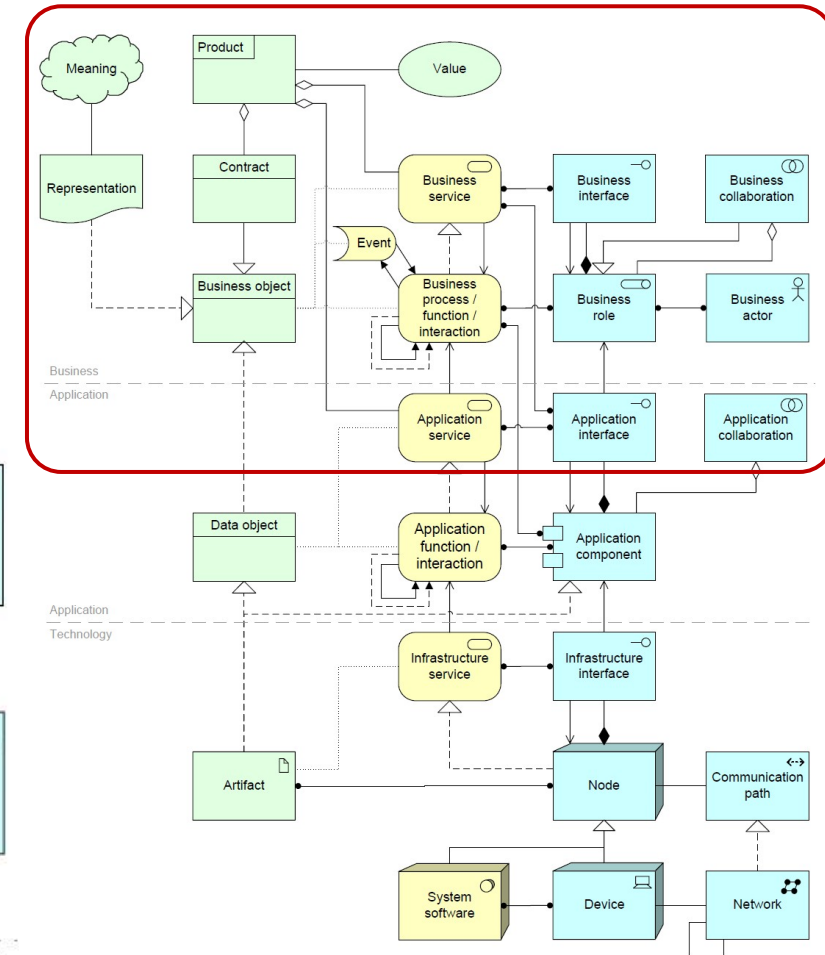
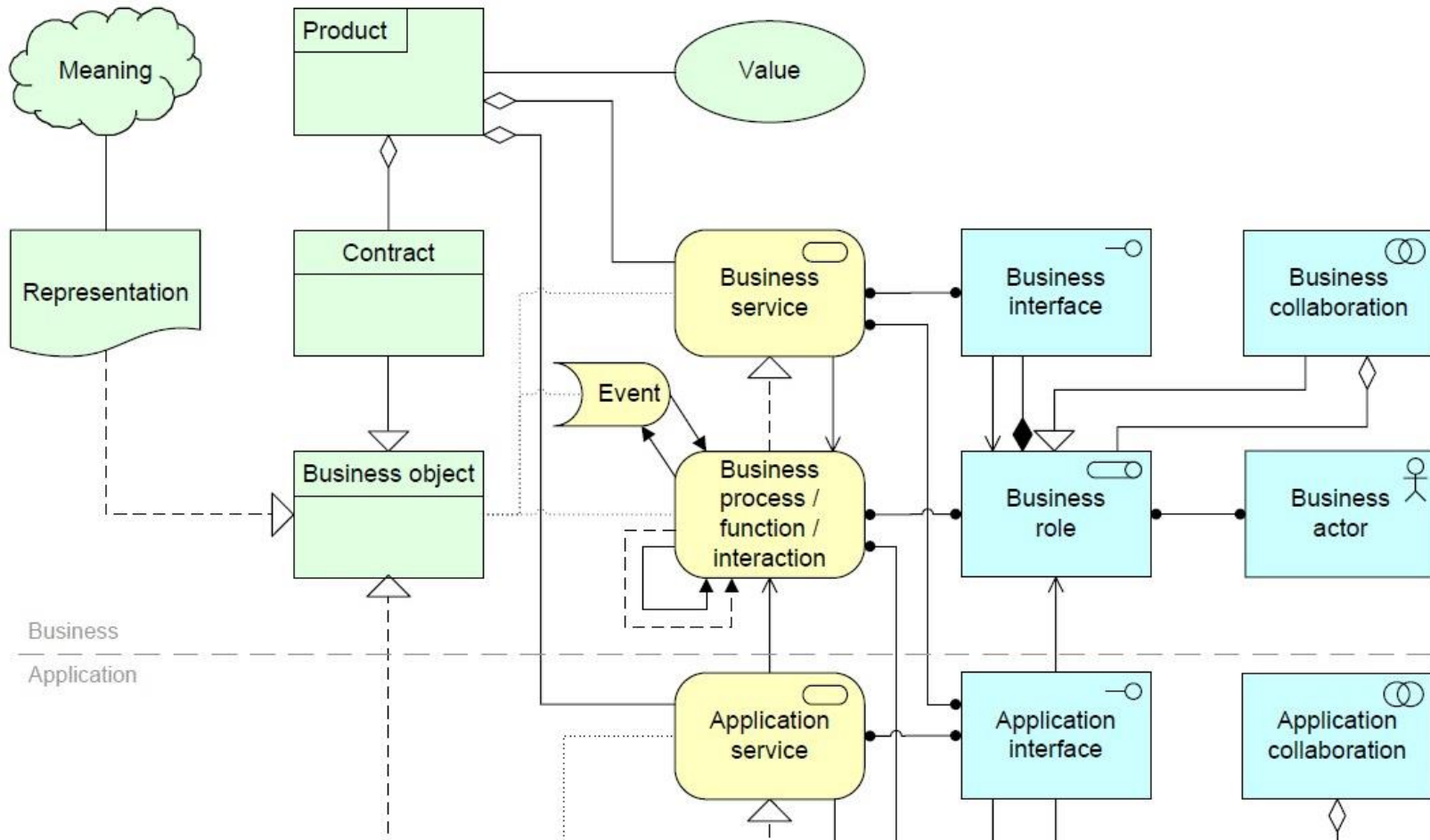
В культуре наработаны эффективные способы создания описаний для разных целей

Метамодель — модель для создания описаний и моделей для конкретной цели

- Какие типы объектов и связей мы выделяем в реальном мире?
- Как мы представляем их в виде описаний?

При использовании важно понимать, для каких целей разработана метамодель, какие множества объектов она описывает хорошо, а какие не слишком

# Archimate — описание архитектуры предприятия



Метамодель Archimate 1.0



# Процессы и потоки как объекты

Статическое структурное представление мира из объектов хорошо описывает объектно-ориентированный подход

Для представления динамических изменений используются другие модели

- Процессы для представления изменений, в том числе бизнес-процессы
- Отражение деятельности как потока ресурсов — учёт и бюджеты
- Расписания — увязывание деятельности и ресурсов

Для ряда из них разработаны эффективные представления в схемах: схемы бизнес-процессов, диаграммы потоков данных, диаграммы Ганта, диаграммы учёта

Деятельность ведут **агенты**: люди, команды, компании, сообщества

Театральная метафора: **агент играет роль**, действуя в системе

- Человек может совмещать роли, например руководитель и разработчик
- Компания тоже играет роли в надсистемах: на рынке, в государстве, в обществе

Роль предполагает конкретное взаимодействие с другими ролями, которое определяется конструкцией системы

Агент имеет **цель**, для которой он встроился в работу системы, и она некоторым образом соотносится с **целью системы как агента**

У агента есть **предпочтения** по поводу исполнения своей роли и **интересы**, касающиеся соучастия в результатах работы системы

# Слабо структурированная деятельность

Есть довольно много примеров бизнес-функций, для которых сложно построить описание в виде процесса, при том что вовлечено много людей:

- Выверка бухгалтерской отчётности с решением обнаруженных проблем
- Планирование расписания при недостатке ресурсов с переговорами
- Поиск баланса между текущей работой, ремонтом (техдолг) и развитием

Не надо пытаться описать подобное языком бизнес-процессов

Работает координация по целям, критерии продвижения к цели и её достижения

# Системное мышление — мир из систем



У термина **два значения:**

1. Взгляд на мир, существующий из систем
2. Особый системный способ мышления

- Система — выделенный набор взаимодействующих объектов, для которых внутренние связи сильнее, чем внешние
- Система может образовывать целостность, **большую чем сумма составляющих**: есть синергетический эффект, эмерджентность, и в этом случае описания частей недостаточно для описания целого
- Первоначально систему понимали как объективное устройство объекта с физическими границами, как вскрытие чёрного ящика
- Применение в биологии и социальных науках привело к понятию **soft system** с нечёткими границами: экосистема, система безопасности — от устройства мира перешли к способу мышления о мире
- Выделение системы зависит от цели: для одних целей система «человек» ограничена его телом, а для других включает личные вещи, обеспечивающие функционирование, например смартфон

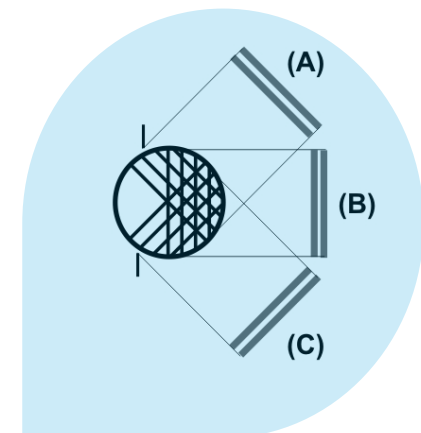
# Многоплановый взгляд на системы

Системное мышление учит эффективным способам смотреть на системы, выделять в них правильные объекты внимания, отличать важное от неважного

- Два взгляда на систему: снаружи из надсистемы и устройство внутри
- Две схемы описания устройства: функциональная и модульная, исполнение функции может быть локализовано в конкретных модулях или распределено в виде аспекта
- Выделение различных системных уровней и абстракций



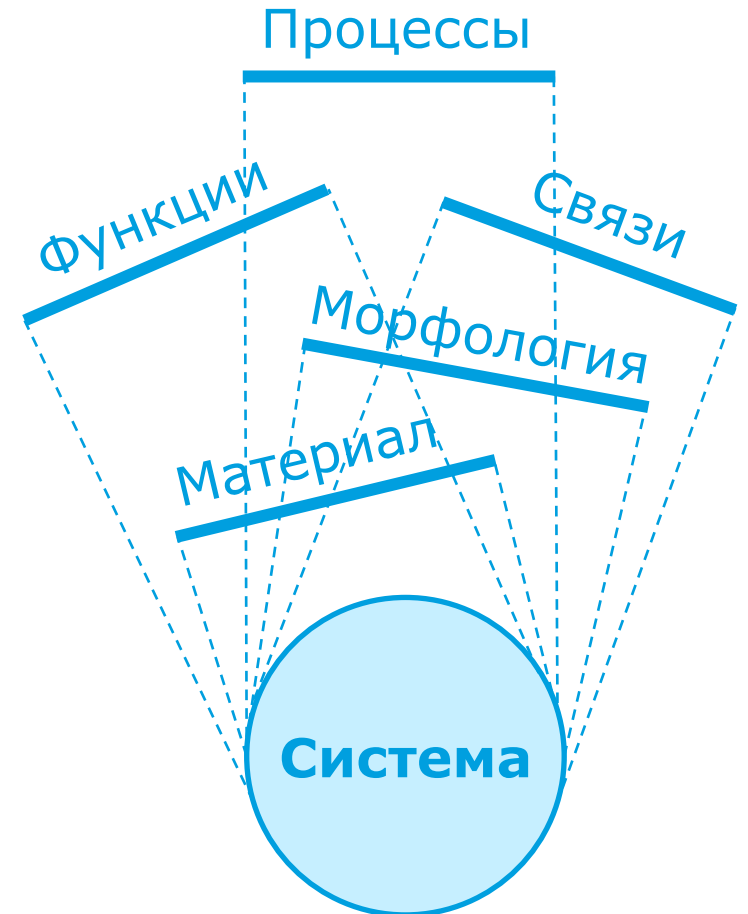
Схема многих знаний — представление через viewpoint



# Система — взгляд снаружи

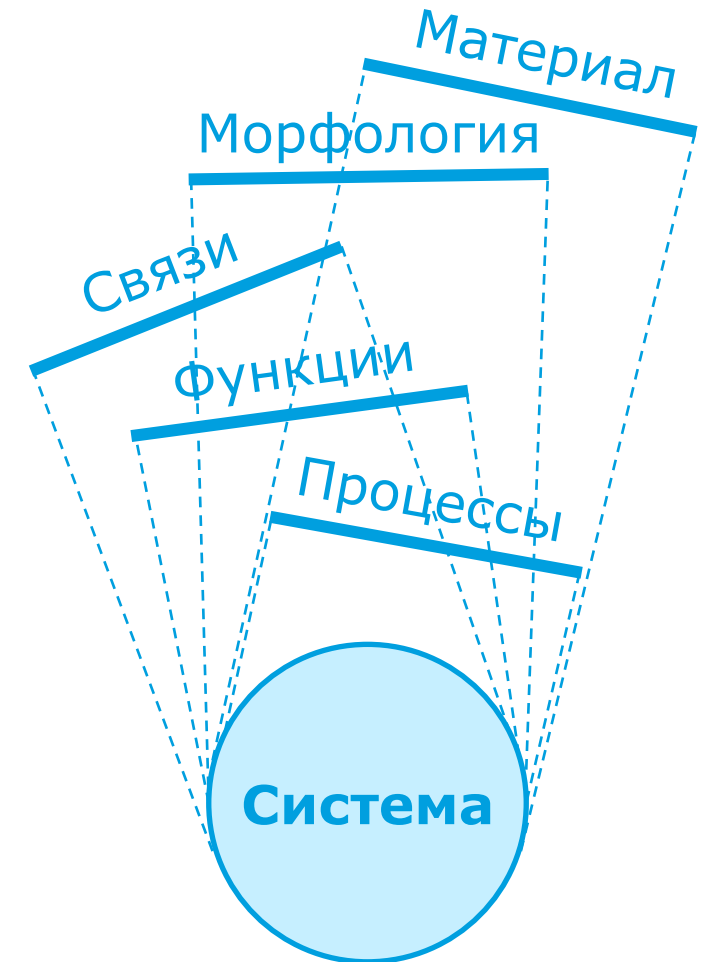
## «Система-2» в СМД-методологии

1. Процессы — внешнее поведение **в надсистемах**
2. Функции — элементы системы, работающие в процессах
3. Связи элементов для согласованной работы
4. Морфология — за счёт каких свойств обеспечено функционирование элементов
5. Материал — заполнение морфологических мест



# Система — взгляд изнутри

1. Материал — то, из чего состоит система
2. Морфология — организация материала, обеспечивающая работу
3. Связи элементов для согласованного действия
4. Функции, выполняемые элементами системы
5. Процессы — включение функций во внешний мир





## Система доставки интернет-магазина

- Понятный процесс доставки: от склада до получателя
- Серая зона: формирование условий доставки при заказе клиента
- Мы используем внешние курьерские компании; это материал для элементов нашей системы доставки, SLA задаёт требуемую морфологию материала
- Если есть собственная служба доставки, то она подобна внешним или нет?
- Если интернет-магазин в составе большой розничной сети, то у него отдельная служба доставки (система), или удобнее рассматривать всю службу доставки как одну систему?
- Может ли автономная собственная служба начинать выполнять чужие заказы?
- Что изменится, если наш интернет-магазин начинает продавать чужие заказы?

**Все эти вопросы не только про бизнес, но и про гибкость ИТ-решений**

# Система в развитии, а не в моменте

Система рассматривается в динамике **развития**, различаем функционирование системы и **изменения** этого функционирования

Системы **не стремятся** прийти к равновесию, гомеостазу с миром, у них есть **собственное движение развития**

Источник развития — **неустроенности**: напряжения и противоречия между разными системными уровнями — баланс интересов системы и надсистемы

- Эволюция устраняет неустроенности экспериментально, методом проб и ошибок
- Люди могут сознательно менять системы для устранения неустроенностей, если знают их устройство, имеют хорошую модель; это **эффективнее** эксперимента

Надо отличать **неустроенности** от логических противоречий в описаниях и моделях, связанных с языком и ограничениями моделей

# Деятельностный взгляд системы

Мы не просто анализируем устройство мира, а действуем в нём

- Эксплуатируем существующие системы: обеспечиваем их работу
- Развиваем существующие системы, чтобы они работали лучше
- Создаём новые системы и встраиваем их в мир, чтобы мир стал лучше

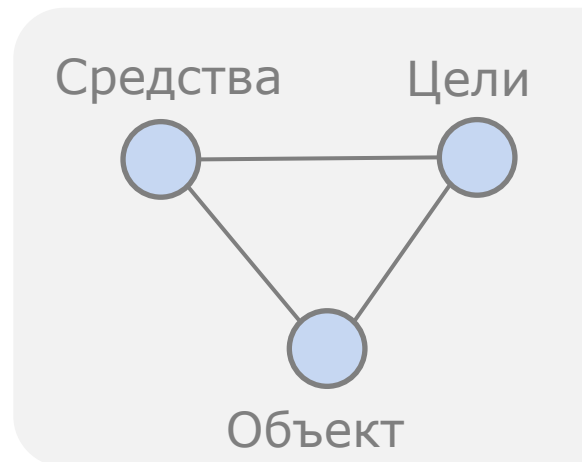
Действие включает в себя **цели, объект и средства**

Цель действия — убрать **неустроенность**, улучшить мир

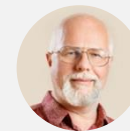
- Там, где есть модель мира, — через сознательное конструирование
- Там, где модели нет, — экспериментально, строя модель или нет

Системы включают живые части, в том числе людей:  
это организации, общество и личность человека

Действие коллективно, и у каждого агента свои интересы  
и способы оценки, что лучше, а что хуже



# Не анализ, а развитие мира: настоящее возникает из будущего



Настоящее не надо описывать в деталях — надо выделить то, что важно для будущих изменений

*СМД-методология. Схема шага развития (одна из рисовок)*

# Система и ее окружение

**Целевая система** — та, над которой мы работаем в настоящий момент

- Различаем описание системы и её саму в реальном мире

Целевая система встроена в **надсистему**

- Выполняет определённые функции в ней
- Отвечает на интересы агентов надсистемы

**Эксплуатирующая (обеспечивающая) система** обеспечивает работу целевой, обычно включает **команду** и другие части, живые и неживые

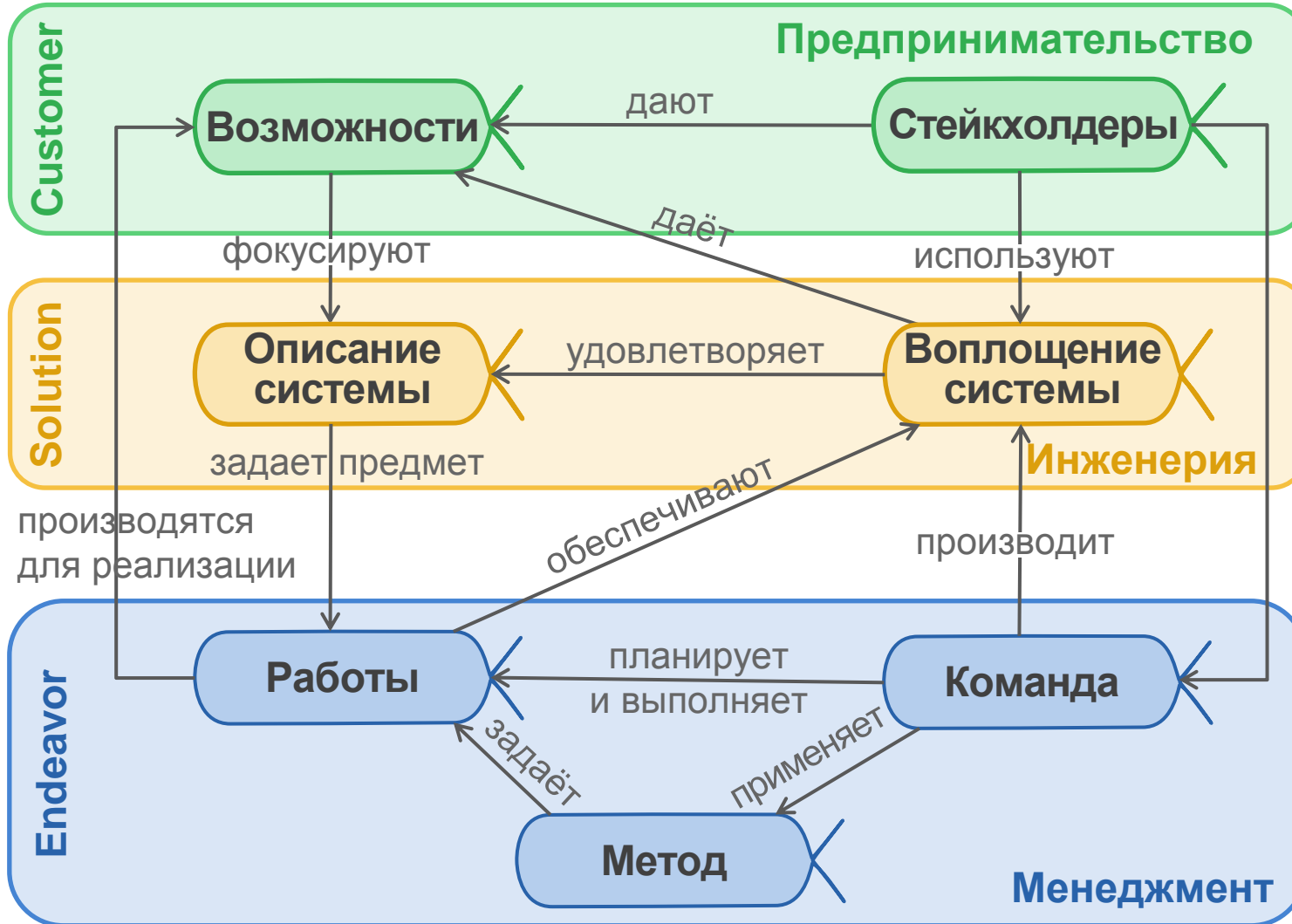
**Создающая система** — та, что создаёт и развивает целевую

**Окружение системы** — смежные системы, с которыми целевая взаимодействует в процессе своей работы

# OMG Essence

Стандарт создан для IT Object Management Group.  
Адаптирован **Анатолием Левенчуком** для системной инженерии и общего менеджмента

CUSTIS



Выделяет **объекты внимания** для управления организацией.

На одну схему положили Project (разработку нового) и Process (производство) management — работает в комбинированных потоках, включая Case Management.

Различается масштабом объектов и скоростью их движения по схеме.

Для ИТ есть описания всех методов в этом формализме — в стандарте и библиотеке Ивара Якобсона

# Пример: срочная доставка

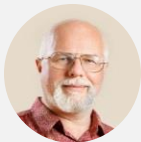
Бизнес полагает, что услуга срочной доставке будет востребована клиентами, а без неё есть риск проиграть конкурентам, у которых она уже появляется

- Вопросы о возможности: кто будет пользоваться, для каких заказов, что значит «срочная», как мы будем проверять гипотезы и какова мощность в динамике?
  - Справится пеший курьер или нужна машина?
- Будет ли отдельная система срочной доставки или надо существующую систему доставки дополнить элементами и наделить способностью так доставлять?
- Какова целевая операционная стоимость доставки, какова стоимость в пилоте, каковы допустимые инвестиции, в том числе для создания ИТ-систем?
  - Если курьер будет брать самокат, стоимость останется допустимой?
- Какие возможны лёгкие решения на пилоте, справится ли Excel + мессенджер?
- Как будем реагировать, когда не справляемся, кого из клиентов обижать?

И так далее...

# Компетенции мышления

- Уметь мыслить абстракциями и обобщениями, а также наборами фактов
- Размечать при восприятии тексты и картинки, соотнося их со своими моделями мира и дорабатывая свои модели
- Создавать новые ментальные объекты — абстракции, концепты и модели
- Использовать известные, наработанные способы мышления
- Структурированно и понятно описывать свои модели для других
- Сопоставлять абстракции и модели с реальным миром, понимать зазор
- Фокусироваться на задаче
- Рефлектировать ход своего мышления и работать над ошибками
- Знать типовые проблемы мышления — когнитивные искажения, влияние эмоций, и уметь мыслить с их учётом
- Использовать экзокортекс: компьютер, бумагу, таблицы, схемы



Мышление тренируемо, но путь развития надо проектировать: всему и сразу овладеть невозможно



# Подводя итоги...

Прикладные методы основаны на базе — рациональном и системном мышлении

Нынешняя система образования не учит этим техникам, а самостоятельное освоение оказывается неполным

Овладение и даже знакомство с этими методами повышает эффективность использования прикладных методов и решения сложных задач



<http://mtsepkov.org>



[@MaximTsepkov](#)



На сайте много материалов по [анализу](#) и [архитектуре](#), [Agile](#), [ведению проектов](#), [управлению знаниями](#), мои [доклады](#), [статьи](#) и [конспекты книг](#)



## Вакансии

Пишите на [hr@custis.ru](mailto:hr@custis.ru),  
подходите с вопросами