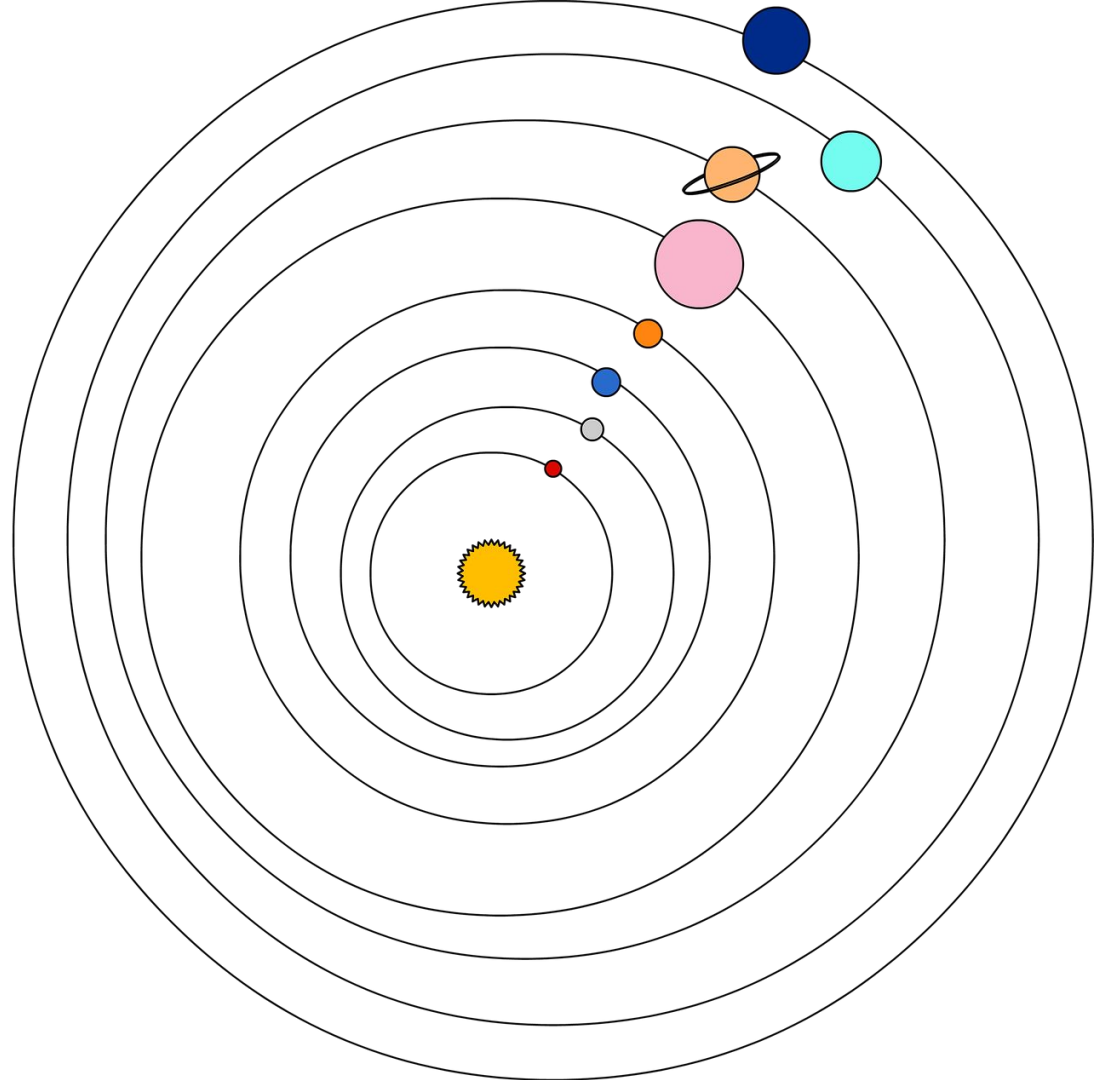


# ОСНОВЫ ТЕОРИИ СИСТЕМ

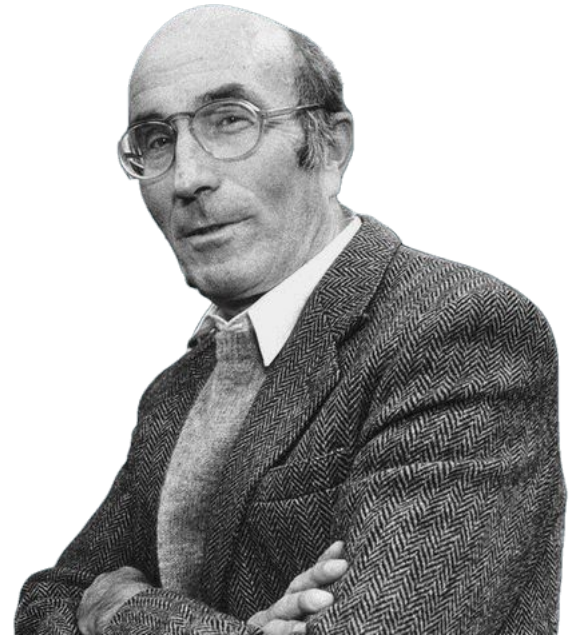
Куликова Анна Александровна, к.т.н.

+7 (908) 486-86-95 | [a.push1206@gmail.com](mailto:a.push1206@gmail.com)



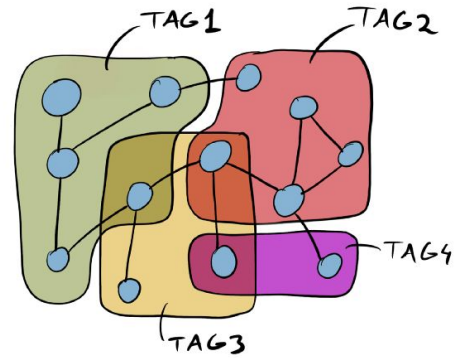
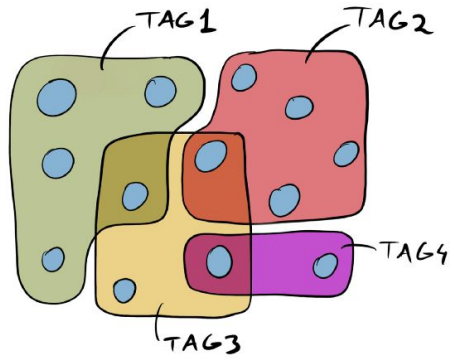
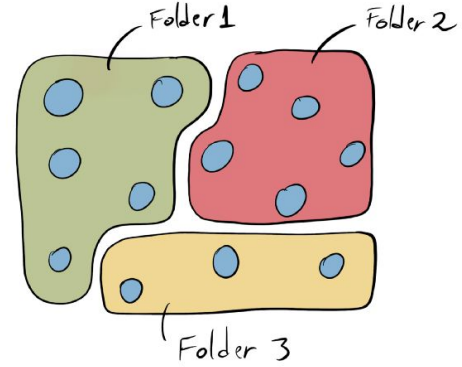
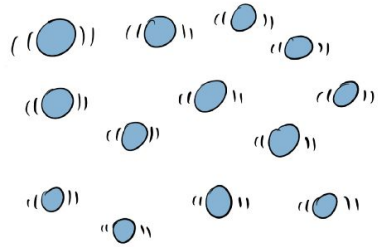
# Zettelkasten: как один немецкий учёный стал невероятно продуктивным

Никлас Луман был невероятно плодовитым исследователем. За 40 лет своей деятельности он опубликовал более 70 книг и 500 научных статей, охватывающих широкий спектр тем: социологию, биологию, математику, кибернетику и информатику.





# Zettelkasten



Если всё, что вы делаете [для получения новых знаний] —  
это читаете [смотрите видео, слушаете лекции],  
и делаете это не для развлечения, то ***тратите время в пустую.***

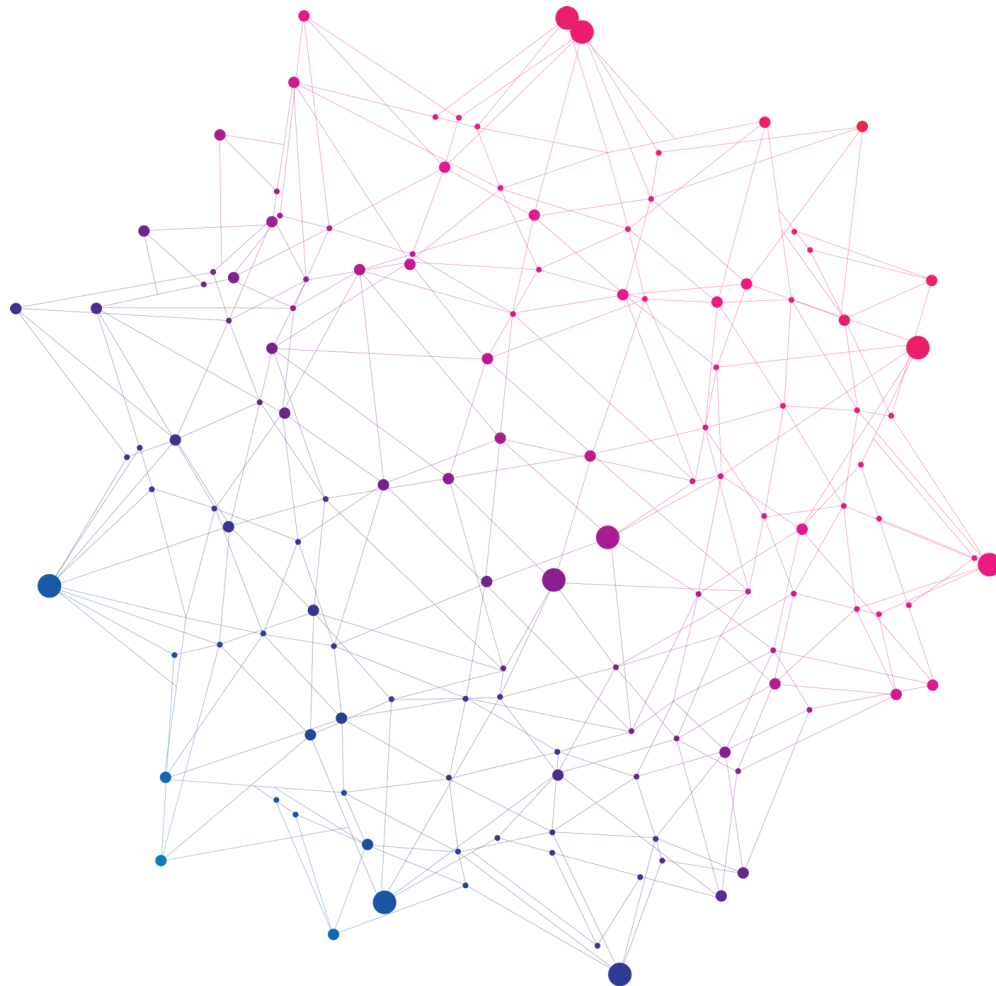
# Принципы Zettelkasten

- **Принцип атомарности** – каждая заметка должна содержать только одну идею.
- **Принцип автономии** – каждая заметка должна быть автономной, то есть быть самостоятельной и понятной сама по себе.
- **Всегда соединяйте заметки.** Когда вы добавляете заметку, убедитесь, что она соединена с уже существующей заметкой.
- **Объясняйте, почему соединяете заметки.** Когда вы соединяете две заметки, убедитесь, что коротко объяснили, почему создаёте связь.
- **Пишите своими словами.** Не превращайте Zettelkasten в свалку перепостов информации.
- **Продолжайте ссылаться.** Всегда добавляйте к заметкам ссылки, чтобы знать, откуда пришла идея.

# Принципы Zettelkasten

- **Добавляйте свои собственные мысли в Zettelkasten.** Если у вас есть мысли, добавьте их в Zettelkasten заметками, придерживаясь принципов атомарности и автономии, а также соединяя их с другими заметками.
- **Не переживайте из-за структуры.** Не волнуйтесь о том, чтобы класть заметки в папки или уникальные заранее составленные категории. Структура создаётся органически.
- **Добавляйте заметки для связи.** Это специальные заметки, созданные, чтобы соединять вместе другие заметки и объяснять их связи.
- **Добавляйте заметки-оглавления.** Они содержат подборки ссылок на другие заметки, которые выстраивают идеи в определённый порядок истории, повествования или аргументации.
- **Никогда не удаляйте старые заметки.** Вместо того, соединяйте их с новыми заметками, которые объясняют, что не так со старыми заметками.
- **Добавляйте заметки без страха.** У Лумана было 90 000 заметок в Zettelkasten.

Онтологии  
как инструмент  
систематизации  
знаний





## ОНТОЛОГИЯ –

*(в философии)* учение о бытии, изучающее фундаментальные принципы бытия, наиболее общие сущности, категории сущего.

*(в информатике)* формальный способ **систематизации** знаний, состоящая из структуры данных, содержащей все релевантные классы объектов, их связи и правила (теоремы, ограничения), принятые в этой области.

«Онтология – это точная спецификация  
концептуализации»

*Т. Грубер*





«Онтология – это формальная  
спецификация согласованной  
концептуализации»

*Т. Грубер*

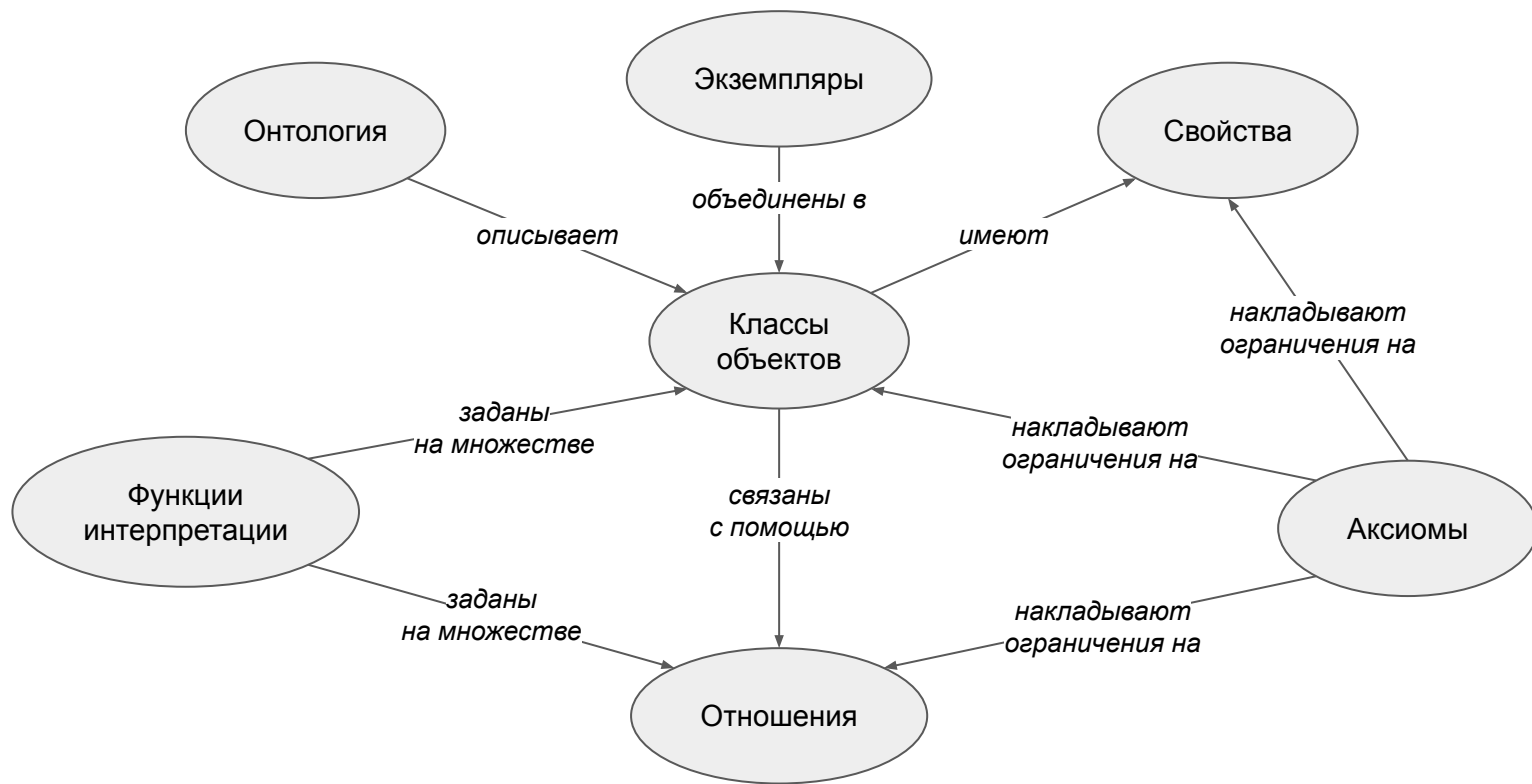


«Онтология – это формальная теория,  
ограничивающая возможные  
концептуализации мира»

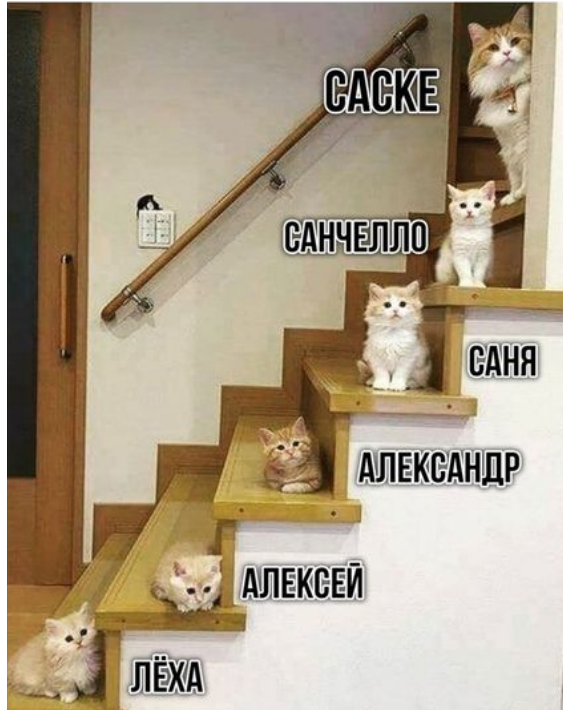
*Н. Гуарино*

«Онтология – это иерархически структурированное множество терминов, описывающих предметную область, которое может быть использовано как исходная структура для базы знаний»

# Структура онтологии



# Классы (понятия)



Понятие – любая сущность, о которой может быть дана какая-либо информация. Могут включать в себя экземпляры, другие классы, либо же сочетания и того, и другого.

Классы в онтологиях обычно организованы в **таксономию** – иерархическую классификацию понятий по отношению включения.



# Отношения



Тип взаимодействия между понятиями предметной области.

Отношения тоже могут быть организованы в таксономию по включению; например, отношения **быть\_отцом\_для** и **быть\_матерью\_для** на множестве людей содержатся в отношении **быть\_родителем\_для**, которое в свою очередь содержится в отношении **быть\_предком\_для**.

# Функции интерпретации

ЗАЧЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ  
СТАНДАРТНЫЕ ФУНКЦИИ

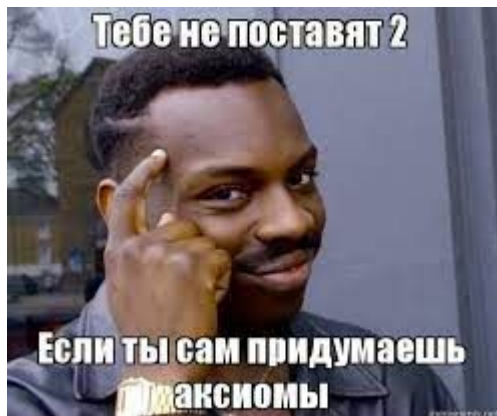


ЕСЛИ МОЖНО  
НАПИСАТЬ КОСТЫЛЬ

Специальный случай отношений, в которых  $n$ -й элемент отношения однозначно определяется  $n-1$  предшествующими элементами.

- определение в виде логической формулы Отец  $\equiv$  Мужчина and родитель\_ребенка some Личность;
- словесное определение понятия;
- формула для вычисления значения термина – например, *цена\_подержанного\_автомобиля*, которая вычисляется в зависимости от модели автомобиля, даты изготовления и пробега.

# Аксиомы



Аксиомы используются, чтобы записать высказывания, которые *всегда истинны*. Они могут быть включены в онтологию для разных целей:

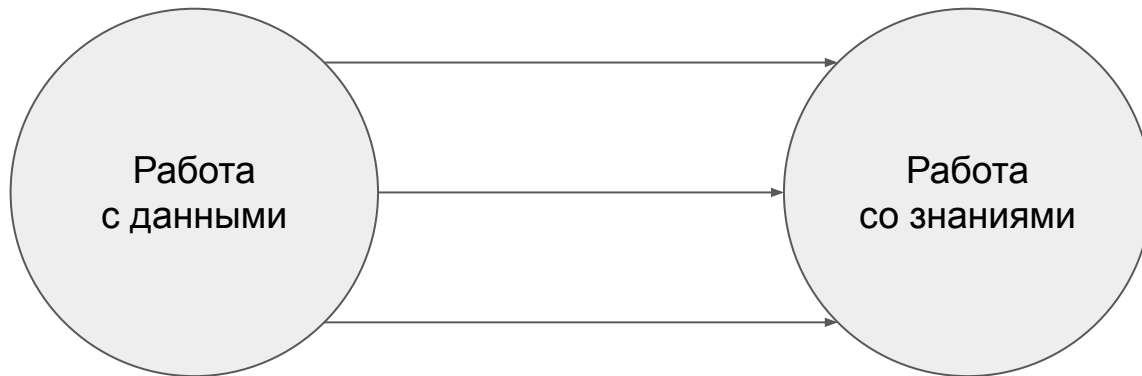
- для определения комплексных ограничений на структуру онтологии;
- для проверки корректности информации, описанной в онтологии;
- для вывода новой информации.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

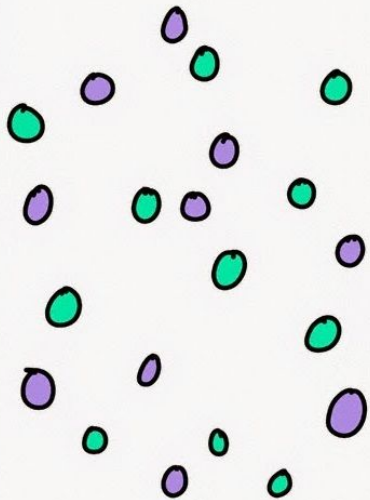
Онтологии подходят для описания *знаний* о функционировании **сложных систем** в формате, который можно обработать с помощью компьютера, а также для обеспечения их согласованного с внешними изменениями существования.

*Традиционные  
ИТ-технологии*

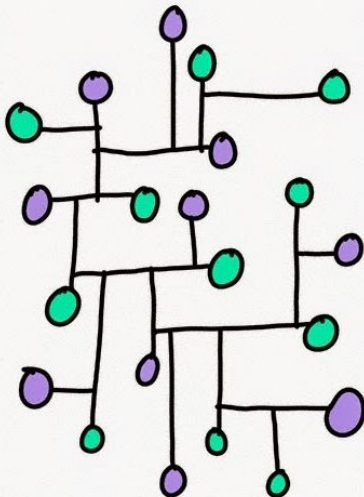
*Семантические  
технологии*



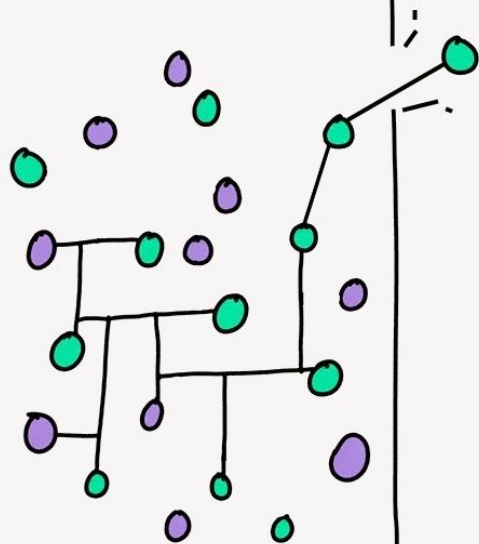
Информация:

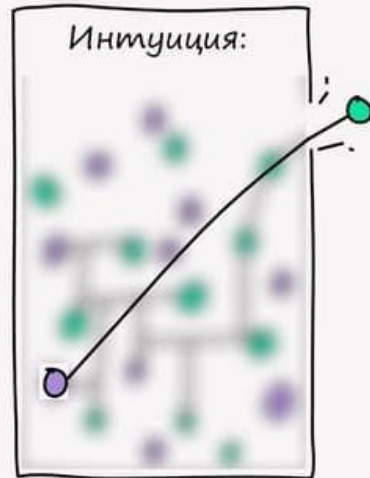
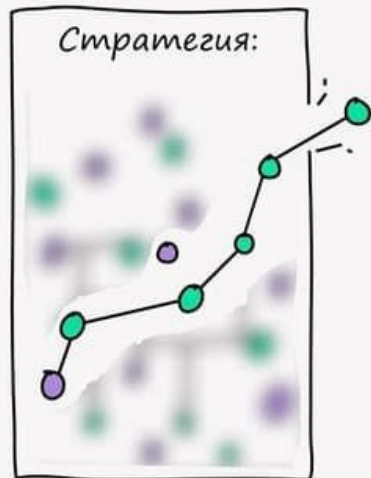
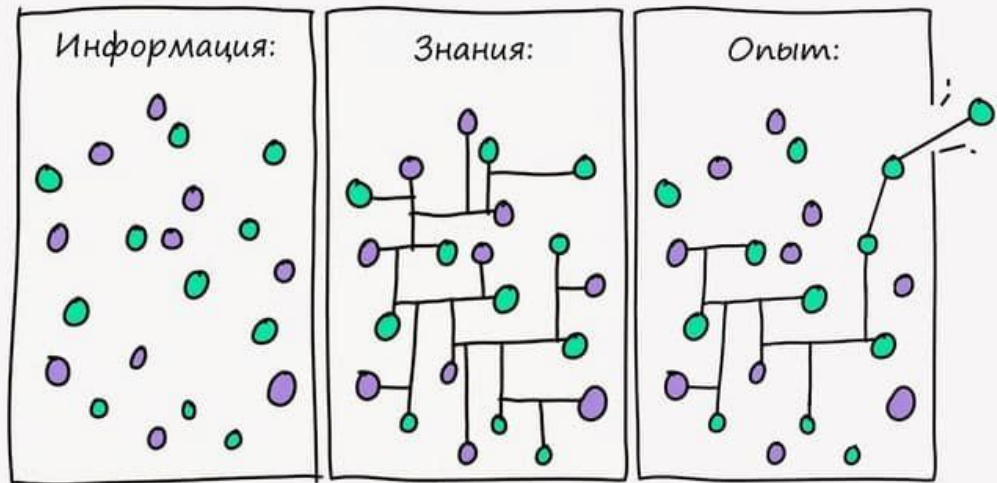


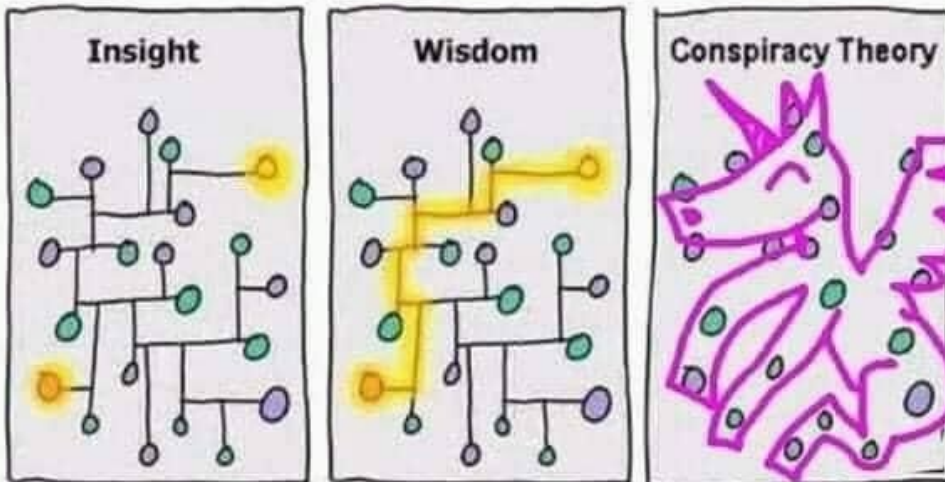
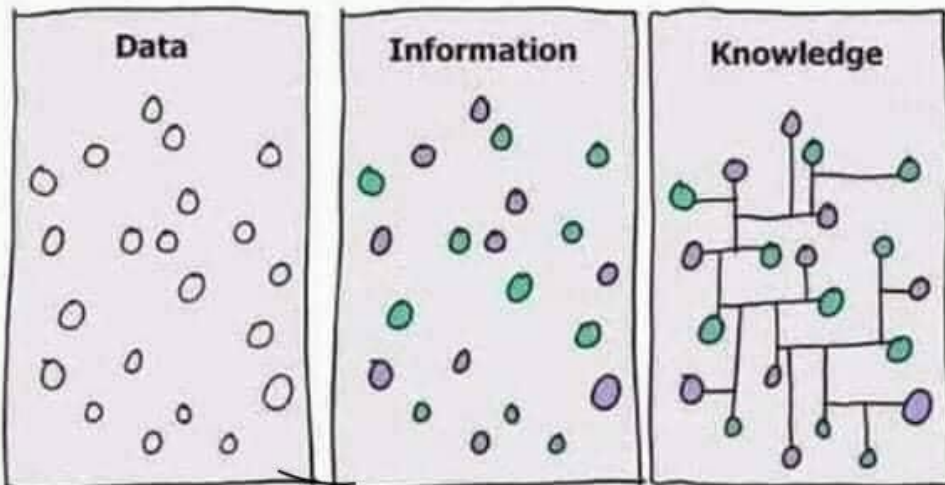
Знания:



Опыт:

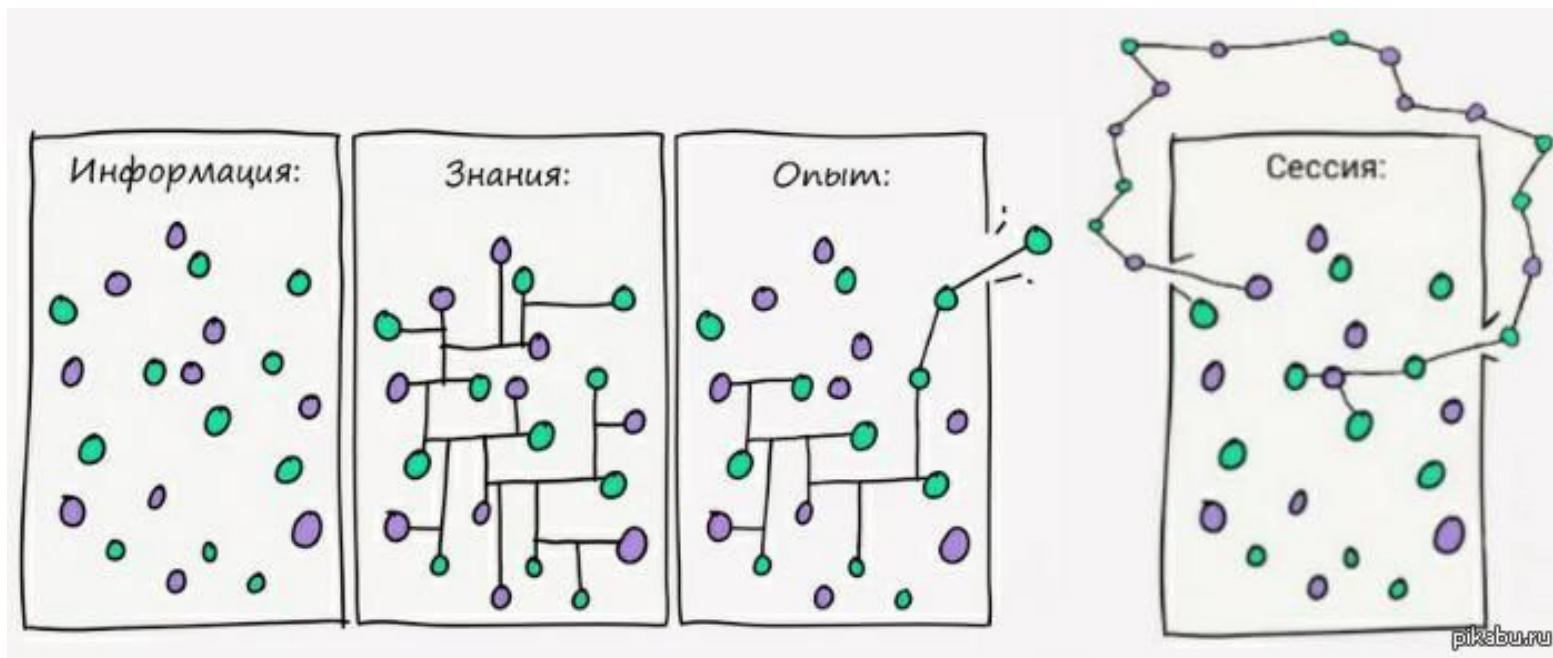






aka QAnon





# Цели применения онтологических моделей

- Выполнение имитационного моделирования процессов с целью их оптимизации.
- Быстрое получение логических выводов на основании большого количества информации, с целью поддержки принятия решений.
- Обеспечение доступности для восприятия пользователей больших объемов сложно структурированной информации, обмен знаниями между людьми.
- Решение ряда технических задач, прежде всего в области интеграции информационных систем.

# Процесс создания онтологической модели

1. Создание метамодели:
  - a. определение **классов** объектов;
  - b. построение иерархии классов (**классификация** объектов);
  - c. описание **свойств** объектов;
  - d. описание **отношений** между классами объектов;
  - e. описание **аксиом** и задание **функций интерпретации**.
2. Наполнение метамодели:
  - a. определение **экземпляров** классов и задание значений их **свойств**;
  - b. описание **отношений** между экземплярами классов в соответствии со структурой метамодели.

# Классификация онтологий по цели создания



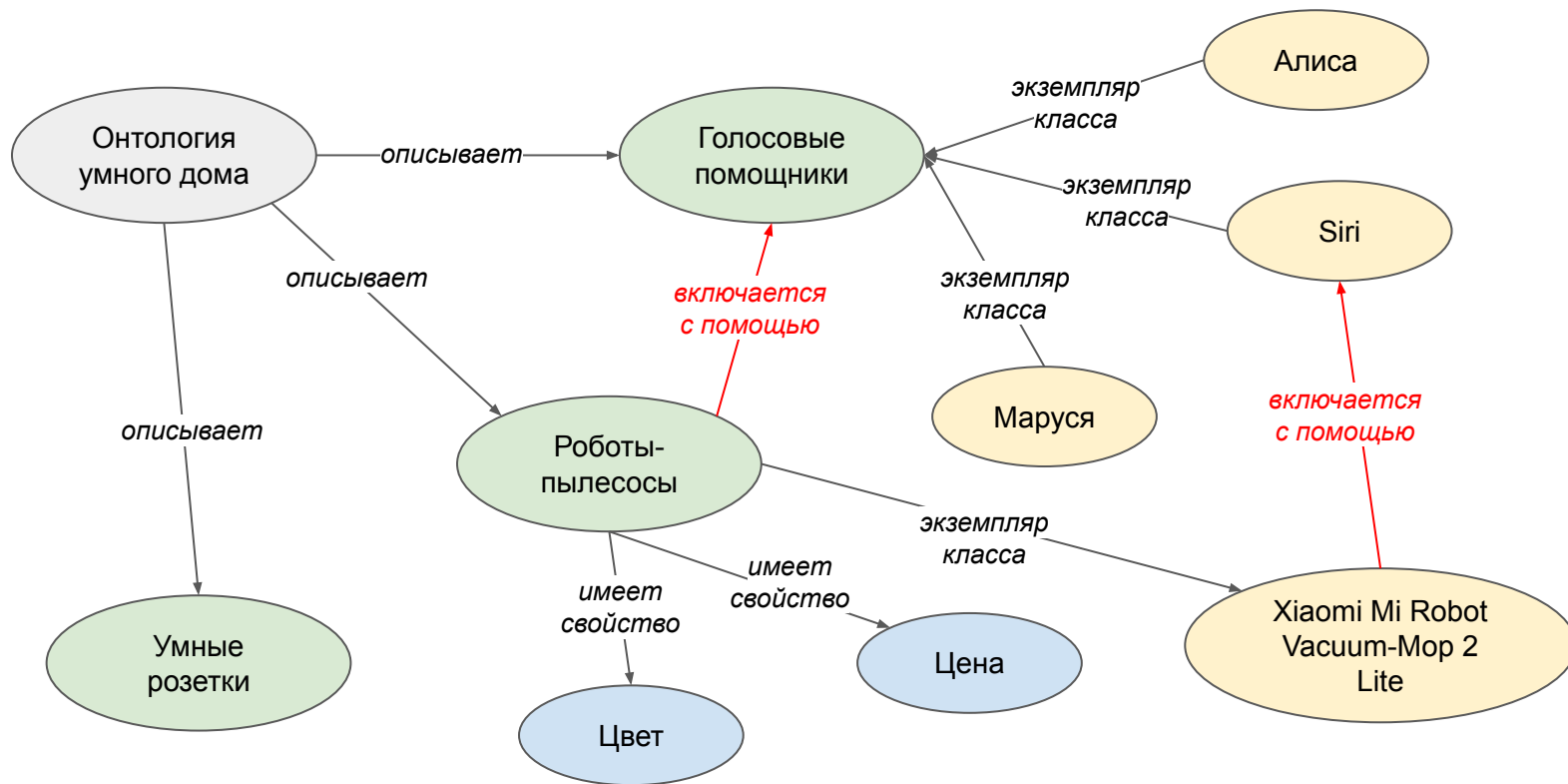
# Классификация онтологий по содержимому



# Структура онтологии



# Структура онтологии



# Литература

- [David B. Clear. Zettelkasten — How One German Scholar Was So Freakishly Productive / Zettelkasten: как один немецкий учёный стал невероятно продуктивным](#)
- [Горшков, С. Введение в онтологическое моделирование](#): учебное пособие [Электронный ресурс] / С. Горшков; ООО «ТриниДата». Екатеринбург, 2016.
- [Цуканова Н.И. Онтологическая модель представления и организации знаний](#). Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2015. – 272 с.: ил
- Добров Б. В., Иванов В.В., Лукашевич Н.В., Соловьев В.Д. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. — 173 с.
  - [Лекции НОУ ИНТУИТ](#)