

# НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ на ИТ-ОНТОЛОГИИ и им соответствующие ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНЫЕ УГРОЗЫ

Семинар «Философия + ИТ»  
Максим Станиславович Вишневский  
14 марта 2025

## Оглавление

1. Онтологии в системной инженерии
2. Структуры абстрактного синтаксиса
3. Феноменологическая редукция
4. Задача про экзистенциальные угрозы
5. ИТ-онтологии. 2025
6. Фундаментальная онтология

## Краткое содержание

*Взгляд глазами системной инженерии в сторону ИТ-системных онтологий, и в сторону национального Стандарта РФ на ИТ-онтологию высшего уровня (TLO).*

*Путем того же взгляда, приближение к ИТ-системной онтологии представления (ОП), как к первоначальному пункту системно-инженерной категоризации онтологий, и рассмотрение ключевых структур абстрактного синтаксиса онтологий представления (ОП), в том числе и на примере универсальной синтаксической структуры “Субъект - Предикат – Объект” (СПО).*

*Природа появления ключевых синтаксических структур, применяемых в онтологиях представления (ОП), рассмотрение проблемности этих синтаксических структур, вне зависимости от всевозможного их расширения и дополнения, и рассмотрение путей преодоления этой проблемности в онтологиях представления (ОП).*

*Рассмотрение направленных в адрес ИТ-пользователей экзистенциальных угроз, которые основаны на проблемности в ИТ-онтологиях представления (ОП), а именно, на проблемности любых ключевых структур абстрактного синтаксиса.*

*Горизонты, перед которыми сегодня предстаёт мысль, направленная на философские онтологии, в том числе необходимые и достаточные на роль ИТ-онтологий.*

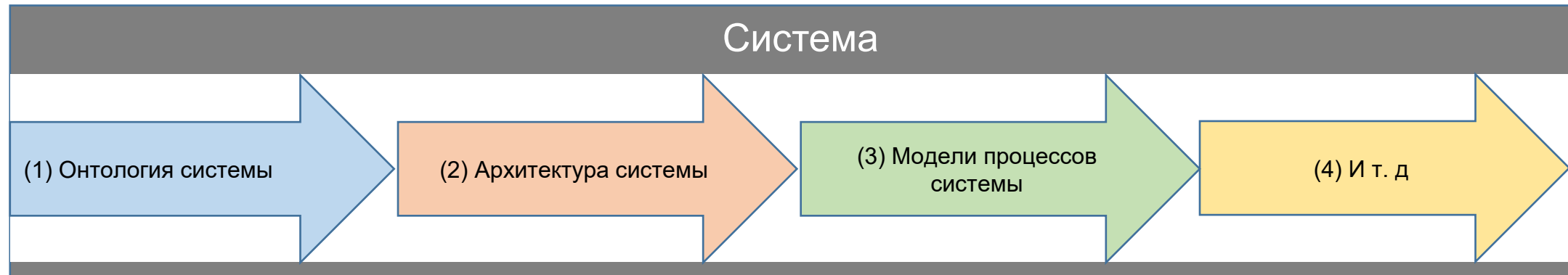
## 1.1. Онтологии в системной инженерии. ИТ-система

Если к ИТ-шникам обратиться с вопросом о том, с чего начинать построение ИТ-системы, то большинство ответит, что начинать надо с архитектуры системы. И, скорее всего только меньшинство ответит, что любое построение ИТ-системы начинается с ИТ-онтологии. Такую онтологию ИТ-шники называют либо «онтология ИТ-архитектуры», либо «онтология ИТ-системы», либо «системная онтология».

При всем при этом, существует «Системная инженерия», как междисциплинарный подход к созданию систем, в том числе и к созданию ИТ-систем. Системная инженерия – это область научно-технической деятельности, охватывающая ряд научных, инженерных и управленческих дисциплин. Она ориентирована на проектирование, разработку и управление сложными системами на протяжении всего жизненного цикла системы.

В свою очередь, «Системная инженерия» интерпретирует *иерархическую последовательность*, которой соответствует любой процесс создания систем, в том числе и ИТ-систем:

- (1) В системно-инженерной иерархии онтология системы выступает в роли основы, фундамента этой системы;
- (2) Из основы, фундамента, произрастает и развивается архитектура системы;
- (3) От архитектуры ветвятся модели процессов системы;
- (4) и т. д.



## 1.2. Онтологии в системной инженерии. Категоризация

Фундамент ИТ-систем, а именно, ИТ-онтологии – не однороден, и «Системная инженерия» предполагает соответствующую категоризацию ИТ-онтологий, **по целям их создания** (см. схему):

- I) Онтологии представления (ОП)**  
Онтология представления (ОП) – есть *среда*, в основе которой структуры абстрактного синтаксиса.
- II) Онтологии высшего уровня**  
Онтологии высшего уровня (Top-level Ontology – TLO, или Upper Ontology) – это *языки* описания онтологий предметных областей (п. III), находящиеся в среде (п. I).
- III) Онтологии предметных областей**  
Онтологии предметных областей – есть повторно используемые онтологии внутри одной предметной области, обычно применяются для определения общей терминологической базы предметной области.
- IV) Прикладные онтологии**  
Прикладные онтологии (онтологии приложения) – есть онтологии внутри одной предметной области, но повторно не используемые, содержат описания, необходимые для конкретного приложения.

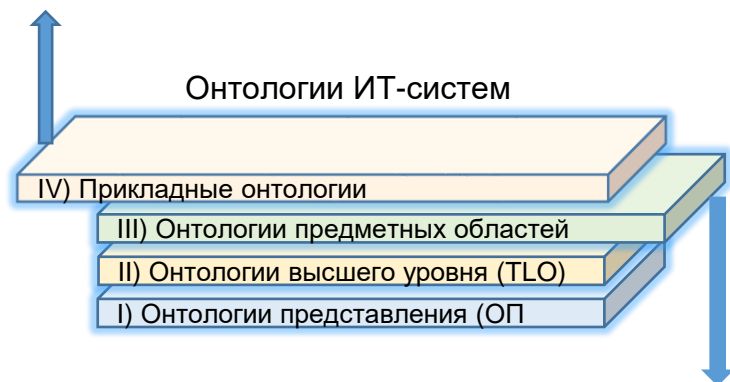


### 1.3. Онтологии в системной инженерии. Прикладная и предметная онтологии

Системно-инженерные категории онтологий, в обратном порядке:

**IV) Прикладная онтология** (онтология приложения, ориентированная на задачу) – есть онтология внутри одной предметной области, но повторно не используемая, содержит описания, необходимые для конкретного приложения.

Например, онтология того или иного конкретного предприятия, учреждения, фирмы.



**III) Онтология предметной области** есть онтология, повторно используемая внутри одной предметной области, обычно применяется для определения общей терминологической базы предметной области.

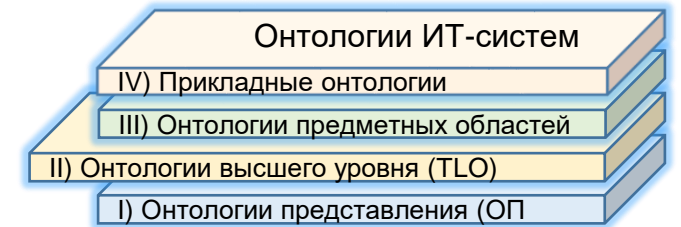
По ИТ-Стандарту РФ (об этом Стандарте на слайде 7), в таблице даны примеры онтологий по различным предметным областям: Растениеводство, Правовая информатика, Естественные науки, Рыболовство, Инфекционные заболевания, и т.д.

Набор онтологий	Предметная область	Год	IRI архивной публикации	Центральный узел
Виртуальное предприятие в г. Торонто (TOVE)	Моделирование предприятия	1998	<a href="https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1399">https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1399</a>	Да
Онтология генов (GO)	Атрибуты генных продуктов	2000	<a href="https://www.nature.com/ng/journal/v25/n1/absZng0500_25.html">https://www.nature.com/ng/journal/v25/n1/absZng0500_25.html</a>	Нет
Грамен: онтологии свойств и генов риса	Растениеводство	2002	<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cfg.156/full">http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cfg.156/full</a>	Да
Семантическая паутина терминологии, относящейся к Земле и окружающей среде (SWEET)	Разделы науки о Земле и окружающей среде	2003	<a href="https://esto.ndc.nasa.gov/conferences/estc2003/papers/A7P2%20(Raskin).pdf">https://esto.ndc.nasa.gov/conferences/estc2003/papers/A7P2 (Raskin).pdf</a>	Нет
Онтологии правовой информатики (LRI-Core)	Правовая информатика	2004	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s10506-006-0002-1">https://link.springer.com/article/10.1007/s10506-006-0002-1</a>	Да
Группа Open Biomedical Ontologies (OBO) Foundry	Естественные науки	2005	<a href="https://www.nature.com/nbt/journal/v25/n11/full/nbt1346.html">https://www.nature.com/nbt/journal/v25/n11/full/nbt1346.html</a>	Да
Пакет онтологий в рамках инициативы по моделированию производительности (PSI)	Техническое проектирование и производительность	2008	<a href="https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-87877-3_9">https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-87877-3_9</a>	Да
Сетевые онтологии из сферы рыболовства	Рыболовство	2009	<a href="https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04590-5_29">https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04590-5_29</a>	Нет
Проект по обеспечению совместимости морских метаданных	Океанография	2009	<a href="http://ieeexplore.ieee.org/document/5422206/">http://ieeexplore.ieee.org/document/5422206/</a>	Нет
Набор онтологий по инфекционным заболеваниям (IDO)	Инфекционные заболевания	2010	<a href="https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4419-1327-2_19">https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4419-1327-2_19</a>	Да
Онтологии семантической публикации и ссылок (SPAR)	Описание документов	2014	<a href="https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-04777-5_5">https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-04777-5_5</a>	Нет

## 1.4. Онтологии в системной инженерии. Онтологии высшего уровня (TLO)

### II) Онтология высшего уровня (TLO)

Онтологии высшего уровня (Top-level Ontology – TLO, или Upper Ontology) – это *формальные языки* описания онтологий предметных областей, находящиеся в *среде*, в основе которой структуры абстрактного синтаксиса (об этих средах далее на слайде 13). Наиболее известные и документированные TLO на февраль 2025:



1. BFO (Basic Formal Ontology) Одна из самых популярных TLO для научных и биомедицинских приложений. Делит реальность на "Continuants" (формально постоянные сущности) и "Occurrents" (события, процессы).
2. DOLCE (Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering) итальянская, использует категории: "Endurants" (когнитивно постоянные сущности), "Perdurants" (процессные сущности), "Qualities" (качества), "Abstracts" (абстракции).
3. SUMO (Suggested Upper Merged Ontology) использует категории, такие как "физические объекты", "абстрактные сущности", "процессы".
4. Сус / OpenСус использует категории, такие как "Thing" (вещь), "Event" (событие), "Relation" (отношение).
5. GFO (General Formal Ontology) немецкая, объединяет материальные объекты, процессы и абстракции. Делит реальность на "Items" (элементы), "Categories" (категории), "Relations" (отношения).
6. UFO (Unified Foundational Ontology) бразильская, использует "когнитивно постоянные сущности" (Endurants), "события", "ситуации".
7. YAMATO (Yet Another More Advanced Top-level Ontology) японская, фокусирующаяся на физических и абстрактных сущностях с акцентом на пространственно-временные отношения.
8. ISO 15926 (Industrial Automation Systems and Integration) использует категории "физический объект", "деятельность", "свойство".
9. Sowa's Diamond (Conceptual Structures by John Sowa) использует категории "сущность", "отношение", "концепт".
10. PROTON (PROTo ONtology) лёгкая онтология для семантической паутины. Включает "сущность", "объект", "событие", "атрибут".
11. COSMO (Common Semantic Model) разработана как упрощённая версия Сус и SUMO. Включает базовые категории, такие как "сущность", "событие", "отношение".
12. HOZO японская, акцентирующая роли и зависимости между сущностями. Основные категории: "объект", "процесс", "роль".
13. LRI-Core (Legal Research Institute Core Ontology) разработана для юридических систем, включает "агент", "объект", "событие".
14. DnS (Descriptions and Situations) самостоятельный модуль DOLCE, использует "Descriptions" (описания) и "Situations" (ситуации).
15. PTO (Physical Top-level Ontology) фокусируется на физической реальности: "материя", "энергия", "пространство", "время".
16. OntoCAPE для химической инженерии, использует "материал", "процесс", "система".
17. KR Ontology (Knowledge Representation Ontology) использует "концепт", "отношение", "экземпляр".

## 1.5. Онтологии в системной инженерии. Basic Formal Ontology – BFO

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
59798—  
2021

Информационные технологии  
ОНТОЛОГИИ ВЫСШЕГО УРОВНЯ (TLO)

Часть 2

Базисная формальная онтология (BFO)

(ISO/IEC FDIS 21838-2:2021, NEQ)

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2021

### ВОПРОС:

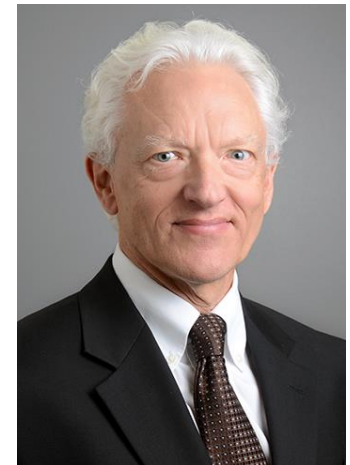
Что лежит в основе ИТ-системной онтологии высшего уровня (TLO), стандартизированной в РФ, и наиболее распространенной в применении?

ОТВЕТ: (цитата из статьи «Basic Formal Ontology как средство построения онтологии в системной модели аргументации» Лобанов Г.Ю, проекта «Место и роль онтологий в моделировании аргументации» Российского Фонда Фундаментальных Исследований №12-06-00285а):

«Российский Стандарт TLO – это перевод на русский язык немецкой Basic Formal Ontology (BFO), созданной под руководством известного британского философа и онтолога Барри Смита (Barry Smith).

Basic Formal Ontology (BFO) является теоретическим описанием базисных структур реальности, разработанных в Институте формальных онтологий и медицинских информационных наук (Institute for Formal Ontology and Medical Information Science, IFOMIS) Лейпцигского университета.

BFO представляет собой формальную онтологию в гуссерлевском смысле, то есть описывает взаимосвязи вещей, объектов и свойств, частей и целого, отношения и совокупности, которые формальны в том смысле, что они экзemplифицированы объектами всех материальных сфер или областей реальности.»



Barry Smith  
1952 -



## 1.6. Онтологии в системной инженерии. Basic Formal Ontology – BFO

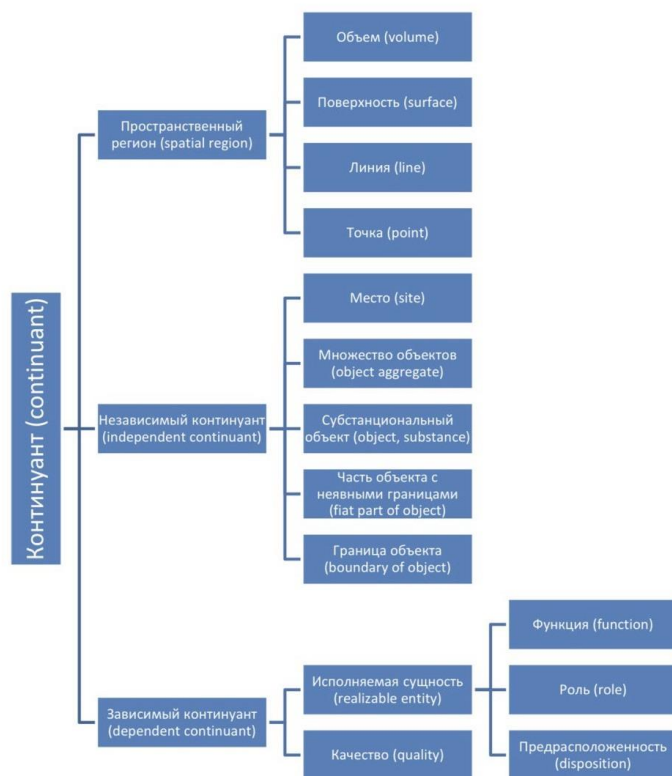


Рисунок 1

Цитата из статьи «Basic Formal Ontology как средство построения онтологии в системной модели аргументации»:

На глобальном (верхнем) уровне Базисная Формальная онтология (TLO) *распадается на две онтологии*, представляющие собой две фундаментальные перспективы: пространство и время, в терминах BFO – SNAP и SPAN соответственно.

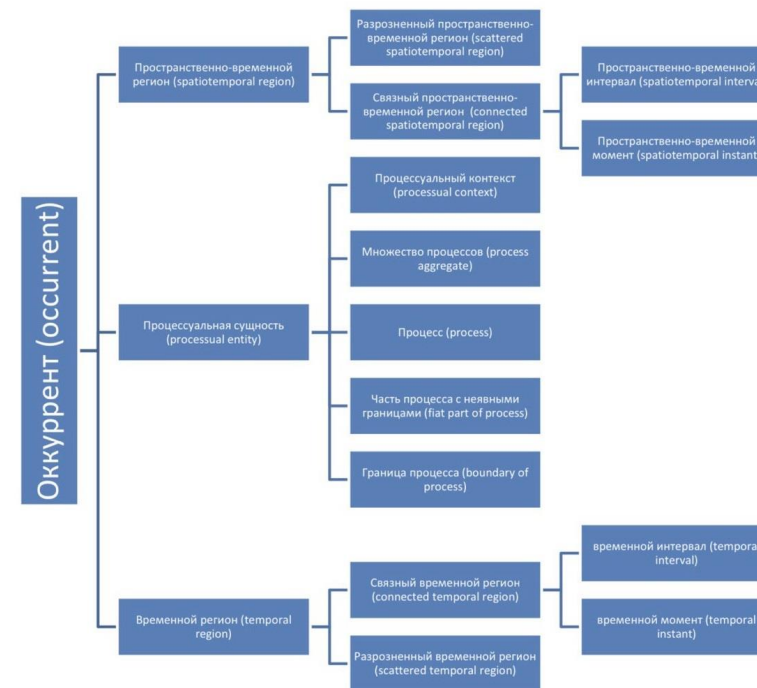


Рисунок 2

❑ SNAP (онтология моментального снимка) является составной частью (рис. 1) формальной онтологии BFO и представляет собой классификацию определенного рода объектов, континуантов, представляющих собой сущности, которые продолжают существовать во времени, сохраняя идентичность. Континуант (continuant) – сущность, которая существует всецело всегда, продолжает существовать во времени, пока сохраняет идентичность, и не имеет временных частей.

❑ SPAN (онтология события, охватывающая время) является второй основной составляющей (рис. 2) классификацией BFO объектов противоположного континуанту, а именно, оккурента. Оккурент (occurrent) – сущность, которая имеет временные части, и разворачивается и развивается во времени. Иногда также называется длящейся сущностью.



## 1.7. Онтологии в системной инженерии. Basic Formal Ontology – BFO

Категорию «континуант» ввел в начале XX британский философ, логик и экономический теоретик Уильям Э. Джонсон, определив как «то, что продолжает существовать, когда его состояния или отношения меняются». Таким образом, термин «континуант» отождествляется с термином «субстанция».

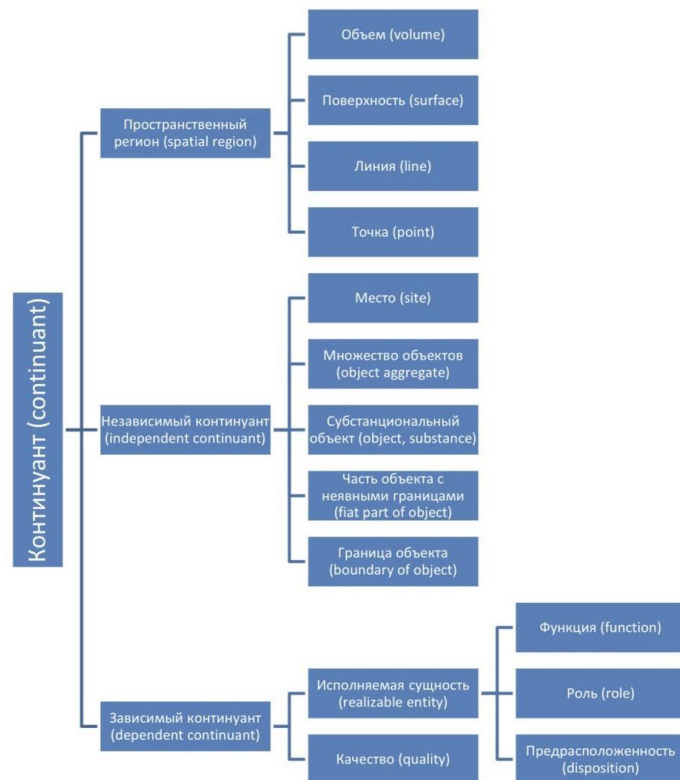


Рисунок 1

В качестве антитезы Джонсон заимствовал из средневековой философии термин «оккурент», подразумевая под этим явления, развертывающиеся в опыте, для которых нерелевантно или неочевидно обозначение субстанцией (например, вспышка молнии).

В дальнейшем термин «оккурент» начал использоваться как родовой для состояний, процессов и событий.

Например, так его использует современный британский философ Питер Саймонс, а именно, в его концепции континуант понимается как инвариант пространственно-временных фаз оккурента, т.е. как результат когнитивной операции, являющейся видом абстрагирования.

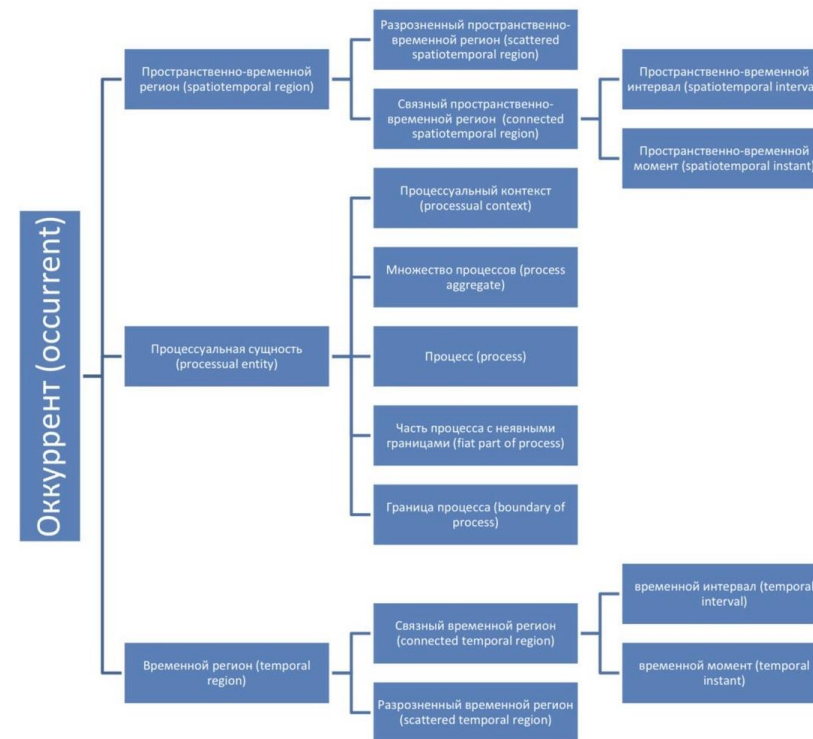


Рисунок 2

В сухом остатке, две якобы объединенные в одну онтологии – а по факту, две не соединённые в одну реальности – заложены в «Базисную формальную онтологию» Барри Смита, которая на сегодня принята в РФ как национальный ИТ-Стандарт системной онтологии высшего уровня (Top-level Ontology).

## 1.8. Онтологии в системной инженерии. DOLCE

Если в основе BFO лежит гуссерлева феноменология с её акцентом на формальную онтологию бытия, то в основе DOLCE (Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering) – когнитивно-лингвистический подход, вдохновлённый аналитической философией и прагматическими соображениями описания мира. Это делает DOLCE более "дескриптивной" (описательной), чем "прескриптивной" (предписывающей), в отличие от более строгого и формального подхода BFO.

Никола Гуарино (итальянский учёный и исследователь в области формальной онтологии информационных систем, руководитель Лаборатории прикладной онтологии Итальянского национального исследовательского совета), один из ключевых разработчиков DOLCE, черпал вдохновение из ряда философских концепций, преимущественно из аналитической философии, когнитивных наук и некоторых аспектов метафизики: аналитическая философия – П. Ф. Стросон, У. В. О. Куайн; метафизика времени и идентичности – Д. Льюис; когнитивные науки и философия сознания – Д. Лакофф и М. Джонсон; философия языка и семиотика – Д. Сёрл, Ч. С. Пирс; прагматизм и прикладная философия – Д. Дьюи.

DOLCE дескриптивная (описательная) онтология, отражающая то, как люди концептуализируют мир через язык и знание (знание как «знакомство», – китайский), а не только через знание информации о реальности. DOLCE включает такие категории, как пердуранты (perdurants), эндуранты (endurants), качества (qualities) и абстракции (abstracts).

- ❑ Эндуранты (Endurants): Когнитивно-постоянные сущности, которые "существуют целиком" в каждый момент времени, например, физические объекты (стол, человек) или неперманентные субстанции (кусоч глины). Их ключевая особенность – они сохраняют идентичность во времени без необходимости учитывать их "временные части".
- ❑ Пердуранты (Perdurants): Сущности, которые "разворачиваются во времени", такие как события, процессы или действия (бег, разговор). Они имеют временные части и существуют только через эти части.

Эндуранты и пердуранты отражают разные философские подходы: эндуранты ближе к субстанциализму (вещи как стабильные сущности), а пердуранты – к пердурантизму (теория перманентности, сущности как временные процессы). — Теоретически, онтологию DOLCE можно представить как две онтологии, каждая из которых развивает одну из этих перспектив: онтология, сосредоточенная на эндурантах фокусируется на статических объектах и их свойствах, а онтология пердурантов – на динамике событий и процессов.



Nicola Guarino  
1954 -

## 1.9. Онтологии в системной инженерии. Россия

### Вопрос:

Кто в России использует онтологию Никола Гуарино DOLCE, в роли онтологии высшего уровня (TLO)?

### Ответ:

1. Академические институты и университеты: Институт системного программирования РАН (ИСП РАН), Институт искусственного интеллекта МГУ, Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ), Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ).
2. IT-компании и стартапы: Яндекс, ABBYY, Kaspersky.
3. Международные проекты с участием России: CIDOC CRM (для культурного наследия), DBpedia и WordNet.
4. Индивидуальные исследователи: отдельные учёные или аспиранты в России, занимающиеся онтологическим моделированием.

### Вопрос:

Кто в России использует гуссерлеву онтологию Барри Смита BFO, в роли онтологии высшего уровня (TLO)?

### Ответ:

1. Исследовательские институты, например: Институты РАН (например, Институт проблем передачи информации, Институт прикладной математики имени М.В. Келдыша); Центры искусственного интеллекта и машинного обучения;
2. Университеты, например: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (МГУ); Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ); Высшая школа экономики (ВШЭ); Университет ИТМО;
3. Корпорации и крупные компании, например: Сколковский институт науки и технологий (Сколтех); Росатом; Газпром; Сбербанк;
4. Оборонная промышленность и структура, например: Разработка семантических моделей для анализа угроз и управления знаниями в кибербезопасности; Моделирование сложных систем в оборонной промышленности; Интеграция данных в системах управления войсками или разведки.
5. Государственные учреждения, например: Министерство здравоохранения РФ; Роскомнадзор.

## 1.10. Онтологии в системной инженерии.

Перед тем, как погружаться в онтологический слой ИТ-систем, лежащий в основании всех онтологий высшего уровня (Top-level Ontology – TLO), на примере двух самых применяемых TLO в мире ИТ, предлагаю задуматься над фактами:

1. Обе TLO (BFO и Dolce), каждая на своём глобальном верхнем уровне, распадаются на две самодостаточных философских онтологии (сказано на слайдах 8 и 10).
2. По мнению создателей всех ИТ-онтологий высшего уровня (TLO), на сегодня *последним словом в философии* является:
  - либо гуссерлева феноменология, в онтологии британского философа Барри Смита;
  - либо синтез аналитической метафизики Куайна и когнитивных наук Лакоффа, в дискриптивной (описательной) онтологии итальянца Николы Гуарино.

Соответственно, такое же мнение и у создателей национальных ИТ-Стандартов во всем мире, и в частности, у создателей национального ИТ-Стандарта РФ на онтологию высшего уровня (TLO).

В период 1900-1930 годов бывший математик, философ феноменолог Эдмунд Гуссерль в ходе своей научной философской деятельности предъявил описание феноменологии и соответствующей онтологии. Следуя дате своего первого публичного предъявления, гуссерлева онтология отражает лишь научные открытия сделанные еще до начала 30-х годов 20-го века. Но далее, последующие научные открытия 20-го и 21-го веков не просто дополнили классические науки, а фундаментально вышли за границы наук 19-го и начала 20-го веков. — Гуссерлева феноменология уже давно является недостаточной для 21-го века.

Мы являемся свидетелями того, что все те смыслы, которые в 20-м и 21-м веках продолжили и развили остановившуюся мысль философа феноменолога Гуссерля, обошли стороной:

- как британского философа онтолога Барри Смита, создателя «Basic Formal Ontology»;
- так и создателей РФ-Стандарта на ИТ-системную онтологию высшего уровня (Top-level Ontology)

Далее, не упуская из своего внимания национальный ИТ-Стандарт РФ на системную онтологию высшего уровня (TLO), в основании которой находится гуссерлева онтология Барри Смита, проясним, какова связь между:

- ✓ пределом, на котором остановилась философская мысль феноменолога Э. Гуссерля,
- ✓ и тем, что априори находится в основании самой всех TLO, в том числе и в основании TLO «Basic Formal Ontology».

## 2.1. Структуры абстрактного синтаксиса. Онтологии представления (ОП)

### (I) Онтология представления (ОП)

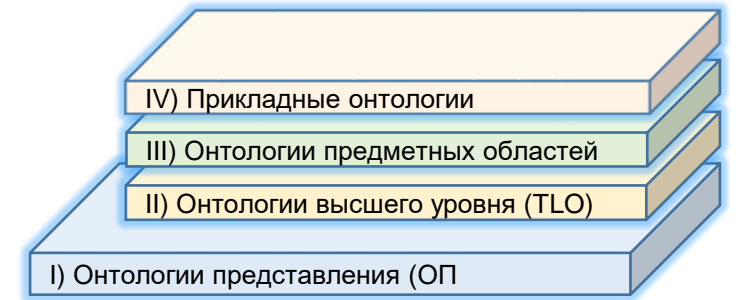
ИТ-системная онтология представления (ОП) – это утверждения в виде, пригодном для машинной обработки, которые выступают в роли среды для онтологий высшего уровня (TLO). В современных ИТ, онтологии представления (ОП) предъявлены в виде концепций, в основе которых структуры абстрактного синтаксиса.

Любая структура абстрактного синтаксиса не является полным формальным мета-языком, как способом описания языка, онтологически более низкого уровня. Эта *проблема интерпретации* основана на том, что “явленное” и “интерпретация явленного” не тождественны. “Явленное” есть лишь то, что предполагает язык, для того чтобы быть высказанным (проинтерпретированным) в этом языке.

Онтологический полный формальный *мета-язык* принципиально вообще невозможен (на слайде №28 это утверждение обосновано), но при этом, априорность онтологии представления (ОП) в системной иерархии онтологий не зависит от принципиальной невозможности онтологического полного формального *мета-языка*.

В ИТ в роли онтологий представления (ОП) применяются следующие концепции ключевых структур абстрактного синтаксиса:

1. Субъект - Предикат - Объект (Универсальная структура, основа среды-описания-ресурса Всемирного-Интернет-Консорциума – RDF W3C);
2. Класс - Атрибут - Метод (Объектно-ориентированная структура);
3. Таблица - Столбец - Строка (Реляционная структура);
4. Ключ - Значение (Ассоциативная структура);
5. Последовательность команд (Императивная структура);
6. Функция - Аргумент - Результат (Функциональная структура);
7. Сущность - Компонент - Поведение (Компонентно-ориентированная структура);
8. Иерархия узлов (Древовидная структура);
9. Событие - Действие (Событийно-ориентированная структура);
10. Поток - Операция - Данные (Потоковая структура);
11. Конфигурация - Параметр - Значение (Декларативная структура).



Онтологии ИТ-систем

## 2.2. Структуры абстрактного синтаксиса. Онтологии представления (ОП)

В чем вообще *необходимость применения* структур абстрактного синтаксиса (Abstract Syntax Trees, AST)?

Необходимость применения ключевых структур абстрактного синтаксиса (AST) обусловлена их ролью в процессах анализа, обработки и генерации кода в программировании, компиляторах и интерпретаторах.

1. Упрощение анализа кода: Абстрактный синтаксис представляет программу в виде дерева, где узлы – это операторы, выражения или другие конструкции языка, а связи между ними отражают их синтаксическую структуру. Это позволяет компиляторам или интерпретаторам легко анализировать код, игнорируя несущественные детали вроде пробелов или скобок, которые важны в текстовом представлении, но не в логике программы.
2. Семантическая обработка: AST служит основой для проверки семантической правильности программы (например, соответствия типов данных, области видимости переменных). Без структурированного представления кода такие проверки были бы сложнее и менее надежны.
3. Оптимизация кода: На основе AST компиляторы могут выполнять оптимизации, такие как удаление мертвого кода, упрощение выражений или перестановка операций для повышения эффективности. Древовидная структура упрощает выявление паттернов и применение преобразований.
4. Генерация машинного кода: При компиляции AST преобразуется в промежуточное представление или непосредственно в машинный код. Это промежуточное звено между исходным текстом программы и исполняемым файлом делает процесс более управляемым и гибким.
5. Трансформация и рефакторинг (перепроектирование кода): Например, в интегрированных средах разработки (integrated development environment – IDE) AST используется для автоматического рефакторинга, форматирования или трансформации кода. Это возможно благодаря четкой структуре, которая позволяет точно манипулировать частями программы.
6. Универсальность: AST абстрагируется от конкретного синтаксиса языка, что позволяет использовать одни и те же алгоритмы для разных языков программирования, если их AST имеют схожую структуру.

Таким образом, ключевые структуры абстрактного синтаксиса необходимы для эффективной, точной и универсальной работы с программным кодом на всех этапах его жизненного цикла – от написания до выполнения.



## 2.3. Структуры абстрактного синтаксиса. RDF от W3C

### Для справки:

В роли онтологии представления (ОП) для TLO, стандартизированной в РФ, выступает набор W3C-концептов. W3C (World Wide Web Consortium – Всемирный Интернет-Консорциум) – организация, разрабатывающая и внедряющая единые технологические стандарты для Интернета, называемые *рекомендациями*, которые затем внедряются производителями программ и оборудования, чем достигается совместимость между программными продуктами.

W3C предъявили набор концептов, в основании которых универсальная структура абстрактного синтаксиса "Субъект - Предикат - Объект" (СПО). Этот свой набор концептов W3C определяют как набор концептов под названием "ресурс, описывающий среду" или "среда описания ресурса" (Resource Description Framework – RDF).

При этом, сами авторы этих W3C-концептов указывают, что их концепты – это просто *рекомендации*.

### Цитаты W3C:

«Этот документ был рассмотрен членами W3C, разработчиками программного обеспечения, другими группами W3C и заинтересованными сторонами и одобрен Директором как Рекомендация W3C. Это стабильный документ, который может использоваться в качестве справочного материала или цитироваться из другого документа. Роль W3C в создании Рекомендации заключается в привлечении внимания к спецификации и содействии ее широкому распространению. Это повышает функциональность и совместимость Интернета.»

«Resource Description Framework (RDF) — это фреймворк для представления информации в Интернете. В этом документе определяется абстрактный синтаксис (модель данных), который служит для связи всех языков и спецификаций на основе RDF.»



The image is a screenshot of the W3C Recommendation page for 'Concepts of RDF 1.1 and Abstract Syntax'. On the left, there is a vertical blue bar with the text 'W3C Recommendation' in white. To the right of this bar is the W3C logo. The main title of the document is 'Концепции RDF 1.1 и абстрактный синтаксис' (Concepts of RDF 1.1 and Abstract Syntax). Below the title, the text 'Рекомендация W3C' (W3C Recommendation) is circled in red, followed by the date '25 февраля 2014 г.' (February 25, 2014). Below this, there is a list of links and information: 'Эта версия:' (This version) with a link to <http://www.w3.org/TR/2014/REC-rdf11-concepts-20140225/>; 'Последняя опубликованная версия:' (Last published version) with a link to <http://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/>; 'Предыдущая версия:' (Previous version) with a link to <http://www.w3.org/TR/2014/PR-rdf11-concepts-20140109/>; 'Предыдущая рекомендация:' (Previous recommendation) with a link to <http://www.w3.org/TR/rdf10-concepts/>; 'Редакторы:' (Editors) with names 'Ричард Сиганиак, DERI, NUI Galway', 'Дэвид Вуд, 3 круглых камня', and 'Маркус Ланталер, Технический университет Граца'; and 'Предыдущие редакторы:' (Previous editors) with names 'Грэм Клайн', 'Джереми Дж. Кэрролл', and 'Брайан МакБрайд'.

W3C<sup>®</sup>

Концепции RDF 1.1 и абстрактный синтаксис

Рекомендация W3C 25 февраля 2014 г.

Эта версия:  
<http://www.w3.org/TR/2014/REC-rdf11-concepts-20140225/>

Последняя опубликованная версия:  
<http://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/>

Предыдущая версия:  
<http://www.w3.org/TR/2014/PR-rdf11-concepts-20140109/>

Предыдущая рекомендация:  
<http://www.w3.org/TR/rdf10-concepts/>

Редакторы:  
Ричард Сиганиак , DERI, NUI Galway  
Дэвид Вуд , 3 круглых камня  
Маркус Ланталер , Технический университет Граца

Предыдущие редакторы:  
Грэм Клайн  
Джереми Дж. Кэрролл  
Брайан МакБрайд



## 2.4. Структуры абстрактного синтаксиса. RDF от W3C

W3C предъявили универсальную синтаксическую структуру “Субъект - Предикат - Объект” (СПО) в роли ключевой структуры абстрактного синтаксиса Всемирной сети “Интернет” (World Wide Web).

Тем самым, структура “Субъект - Предикат - Объект” (СПО) стала в роли готовой формы, куда вливается изменчивое содержание Интернета, наполняющее эту готовую форму.

✓ Какова вообще природа структур абстрактного синтаксиса? Что в основании этих структур?

W3C на эти вопросы не отвечает, ведь:

- сначала у W3C откуда-то взялась готовая структура “Субъект - Предикат - Объект” (СПО);
- а потом W3C её предъявили в роли ключевой структуры абстрактного синтаксиса Всемирной сети “Интернет”.

Другими словами, саму синтаксическую структуру “Субъект - Предикат - Объект” (СПО) W3C не создавали, а взяли её как *универсальную готовую форму*, и предъявили в виде *W3C-рекомендаций*.

По этому же сценарию, остальные варианты ключевых структур абстрактного синтаксиса были взяты как *готовые формы*, для наполнения тем или иным изменчивым содержанием. А если структур абстрактного синтаксиса было не достаточно для всевозможных громоздких с множеством контекстов высказываний из многих фраз, то в дополнение для них создавались и создаются всевозможные варианты расширений: реификации, квалификаторы, именованные графы, и так далее, вплоть до полных формальных языков описания онтологий OWL.

### 1. Введение

Данный раздел не является нормативным.

Структура описания ресурсов (RDF) — это структура для представления информации в Интернете.

В этом документе определяется абстрактный синтаксис (модель данных), который служит для связи всех языков и спецификаций на основе RDF, включая:

- формальная [теоретико-модельная семантика для RDF](#) [ RDF11-MT ];
- синтаксисы сериализации для хранения и обмена RDF, такие как [Turtle](#) [ TURTLE ] и [JSON-LD](#) [ JSON-LD ];
- Язык [запросов SPARQL](#) [ SPARQL11-QUERY ];
- Словарь [схемы RDF](#) [ RDF11-SCHEMA ].

### 1.1 Графическая модель данных

Основная структура абстрактного синтаксиса — это набор триплетов, каждый из которых состоит из субъекта, предиката и объекта. Набор таких триплетов называется графом RDF. Граф RDF можно визуализировать как диаграмму узлов и направленных дуг, в которой каждый триплет представлен как связь узел-дуга-узел.

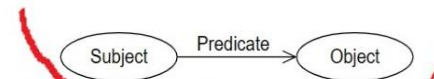


Рис. 1 Граф RDF с двумя узлами (Субъект и Объект) и тройкой, соединяющей их (Предикат)

В графе RDF может быть три типа узлов: [IRI](#), [литералы](#) и [пустые узлы](#).

### 1.2 Ресурсы и заявления

Любой [IRI](#) или литерал **обозначает** что-то в мире («вселенная дискурса»). Эти вещи называются **ресурсами**. Ресурсом может быть что угодно, включая физические вещи, документы, абстрактные концепции, числа и строки; этот термин является синонимом термина «сущность», как он используется в спецификации семантики RDF [ RDF11-MT ]. Ресурс, обозначенный [IRI](#), называется его референтом, а ресурс, обозначенный литералом, называется его

## 2.5. Структуры абстрактного синтаксиса. "Субъект - Предикат - Объект" (СПО)

В чем *универсальность* ключевой структуры абстрактного синтаксиса "Субъект - Предикат - Объект" (СПО)?

Для компьютерных систем универсальность СПО-структуры заключается в её способности быть минимальной, но для представления данных и отношений достаточно выразительной единицей, которая может быть адаптирована к любому контексту, интегрирована с другими структурами и масштабирована для сложных систем. Хотя каждая структура абстрактного синтаксиса универсальна в своей предметной области, в своем домене, СПО-структура выделяется как наиболее обобщённая и фундаментальная. Её универсальность не просто в применимости к разным предметным областям, а в том, что она может служить универсальным языком для представления и трансляции всех остальных структур. Это делает её не просто одной из многих, а своего рода "основой основ" в мире абстрактного синтаксиса.

*С одной стороны есть научное утверждение*, что СПО-структура выступает как универсальный «язык мышления», который легко адаптировать к любой предметной области без потери интуитивности, что и объясняет её особое место среди абстрактных синтаксисов. «Язык мышления», здесь – это метафора для обозначения способа, которым человек структурирует, организует и выражает мысли, знания, идеи, и отношения между различными понятиями: через субъект (точку внимания), предикат (связь или действие) и объект (цель или результат связи). Это не обязательно связано с конкретным естественным языком (например, русским или английским), а связано с фундаментальными когнитивными механизмами, лежащими *в основе восприятия и коммуникации*. Идея в том, что СПО-структура служит универсальной моделью для этих механизмов благодаря своей простоте, гибкости и близости к тому, как *мы осмысливаем мир*. СПО-структура – не просто техническая модель, а *отражение когнитивных процессов*, что делает её интуитивной, универсальной и *способной служить мостом между человеческим разумом и машинными системами*.

Это *утверждение* опирается на исследования в области лингвистики (Универсальность субъект-предикатной структуры, – Н. Хомски, Д. Гринберг), в области когнитивных наук (Отражение ассоциативного и семантического мышления, – Ч. Филлмор, Д. Фодор, Р. Лангакер, Д. Лакофф), в области логики (Логические корни СПО, – Г. Фреге), в области ИТ (Практическая универсальность в среде описания ресурса (RDF), – Т. Бернерс-Ли), в области психологии (Соответствие ассоциативным сетям и памяти, – А. Коллинз, Е. Талвинг).

## 2.6. Структуры абстрактного синтаксиса. "Субъект - Предикат - Объект" (СПО)

*С другой стороны есть научное утверждение*, что реальный мир и человеческое мышление сложнее, чем можно выразить через СПО-структуру, например, эмоции, интуиции и неявные знания трудно свести к СПО без потери глубины.

При этом, само это утверждение *наука предъявляет* путем применения структур абстрактного синтаксиса, а именно, путем *формы* "СПО-структура": в эту форму на роль "объекта" осмысления *содержательно* подставляя СПО-структуру, и рекурсивно перебирая бесконечное число кандидатов на роли "субъекта" и "предиката" в этой *форме*. Но так как в отношении СПО как "объекта" набор семантически значимых аналогов на роли "субъекта" и "предиката" ограничен, то для науки вскоре наступает исчерпанность значимых комбинаций и дальнейшие замены становятся либо лишь синонимичными, либо избыточными. Например:

Что наука знает о СПО? — Наука знает СПО как структуру.

Как наука понимает СПО? — Наука понимает СПО как форму.

Что делает СПО? — СПО организует мышление.

Зачем наука использует СПО? — Наука использует СПО для рассуждений.

Как работает СПО? — СПО связывает элементы мысли.

Чем наука ограничивает СПО? — Наука ограничивает СПО своим мышлением.

Что выходит за СПО? — Мышление науки в рекурсии выходит за СПО.

Другими словами, научные вопрошания об объекте "СПО-структура" начинаются с базового знакомства (знание, понимание), переходят к функции и применению (что делает, как использую), затем к механизму и пределам (как работает, каковы ограничения), и завершаются попыткой выйти за рамки (что за пределами). Последовательность заканчивается, когда наука исчерпывает ключевые аспекты объекта (СПО-структура): его природу, функцию, применение и границы. За этим следует шаг, в котором наука указывает на рекурсию и на возможность бесконечного процесса вопрошания об СПО-структуре, где бесконечность есть условие когнитивного ограничения самой науки.

Тем самым наука говорит, что научное мышление превращается в рекурсивный процесс, который формально бесконечен, но сохраняет фокус на СПО как на исходной точке. Эта рекурсия формально позволяет обойти конечность перебора "субъектов" и "предикатов", так как каждый новый уровень научной рефлексии становится новым объектом для анализа, оставаясь связанным с исходным объектом.

## 2.7. Структуры абстрактного синтаксиса. "Субъект - Предикат - Объект" (СПО)

Таким путем наука, *утверждающая что реальный мир и человеческое мышление сложнее, чем можно выразить через СПО-структуру*, сообщает о практическом пределе для себя, в виде утраты смысла на когнитивном уровне.

Почему это вдруг происходит с наукой? — Это не совсем «вдруг», - «отвечает» наука, - а постепенный процесс, где критическая точка наступает когда у науки исчерпываются когнитивные ресурсы:

- Порог памяти: после 3-4 слоёв рекурсивной вложенности рабочая память переполняется, и среднестатистический человек теряет детали.
- Порог внимания: концентрация рассеивается, когда вложенность требует больших усилий, чем среднестатистический человек готов выделить на абстрактную задачу без достижимой и измеримой цели.
- Порог осмысленности: различимость слоёв падает до нуля, и среднестатистический человек воспринимает рекурсию как хаотичную массу, а не как структурированное мышление.

Для большинства людей 3-4 слоя рекурсивной вложенности – это типичный предел, после которого понятность резко снижается. Это зависит от индивидуальных особенностей (тренировки, интеллекта), но в среднем совпадает с границами среднестатистических когнитивных возможностей. После нескольких уровней вложенности (обычно 3-4) эти факторы накапливаются, и человек перестает понимать, что происходит, потому что его когнитивные ресурсы не справляются с задачей. Это не внезапный обрыв, а точка, где сложность превышает возможности типичного человеческого мышления.

Исследования когнитивной психологии (например, Дж. Миллер) показывают, что кратковременная память человека, как правило, оперирует в диапазоне от 5 до 9 элементов (т.е.  $7 \pm 2$ ), а уже более сложные цепочки для него теряют ясность.

Применение компьютера не исключает пропадание понятности для науки, а отодвигает его наступление. Применение компьютера увеличивает число слоев рекурсии до 10–20, но после этого порога для науки понятность все равно исчезает из-за человеческой неспособности интерпретировать глубокую вложенность и находить в ней ценность. Компьютер – инструмент, который расширяет человеческие внимание, память и обработку, но не меняет фундаментальных когнитивных ограничений науки для восприятия её смыслов.

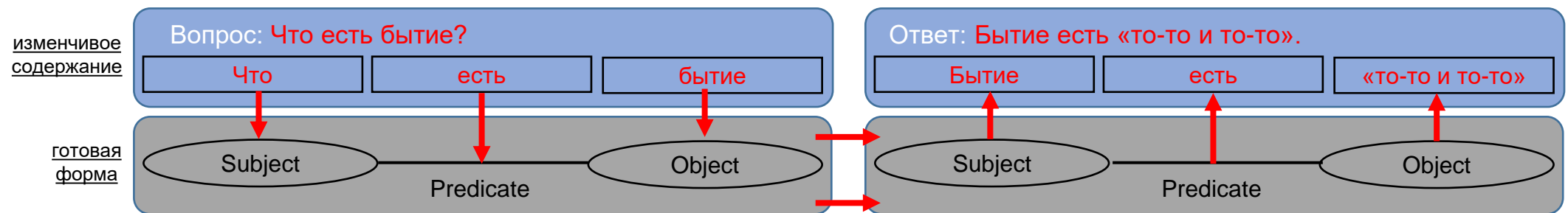
## 2.8. Структуры абстрактного синтаксиса. Философия

На примере *самой простой формы* философского вопроса о бытии, применим СПО-структуру в роли готовой формы, куда вливается изменчивое содержание вопроса и соответствующего ответа, и рассмотрим результат:

В своих философских работах Мартин Хайдеггер вопрошает о бытии, как о чем-то, что одновременно себя и скрывает и показывает. И на примере такого вопрошания, философ предъявляет и описывает *фундаментальную ошибку*, которая совершается при вопрошании об одновременно *само-скрывающемся и само-показывающемся* – при вопрошании о бытии.

Итак, когда *традиционно* задается вопрос “Что есть бытие?”, и выдается ответ “Бытие есть то-то и то-то”, то таким путем вопрошающий сначала назначает «бытию» роль “объект” в теле вопроса, и присваивает ему в теле этого же вопроса какой-нибудь “предикат”, – в данном примере “объекту” присваивается “предикат” «есть». — Важно заметить, что «есть» интерпретируется здесь именно как “предикат”, что якобы неочевидно из обыденной русской речи, где «есть» воспринимается как бессмысленная по содержанию синтаксическая форма-связка, а не как содержательно осмысленное свойство “объекта”. Далее, отвечающий берет из тела вопроса *содержание* форм “объект” и “предикат”, и создает ответ, путем переноса *содержания* этих форм, в форму “субъект” в теле ответа.

На картинке схема, как в *готовую форму* “СПО” вливается изменчивое *содержание* вопроса “Что есть бытие?”, и ответа.



Так, вопрошая о любом *сокрытом*, каждый раз в теле вопроса «это» (*сокрытое*) ставится в роль "объекта", и ему в этом же теле вопроса присваивается то или иное свойство как "предикат". — Таким путем каждый раз совершается ошибка, ведь смысл самого вопроса об «этом» (*сокрытом*), как раз предполагает, что неизвестно ни одного свойства у «этого» (*сокрытого*), что неизвестно ни одного его "предиката".

А значит получается, что посредством формальной структуры СПО невозможно даже создать вопрос об «этом» (*сокрытом*), ведь в теле создаваемого вопроса об «этом» (*сокрытом*) всегда приходится «это» (*сокрытое*) ставить в роль "объекта", о котором происходит вопрошание, и связывать его с уже готовым "предикатом". — Что и является ошибкой, ведь вопрос сам как раз о том, чтобы узнать о каких-то "предикатах" (свойствах) для «этого» (*сокрытого*).

## 2.9. Структуры абстрактного синтаксиса. Философия

### Гуссерль vs Хайдеггер

Для философа Эдмунда Гуссерля, горизонт, и прежде всего горизонт всех горизонтов (мир), устроен так, что его невозможно полностью осуществить. — Даже если полностью «насытить» интенцию содержанием, всегда остается избыток смысла, который возможно осуществить только как этот “избыток смысла”, т.е. осуществить только как “неосуществимый смысл”. Но горизонт в своих отсылках с самого начала пронизывает и пропитывает любой опыт, любую данность, так что очевидность очевидного и достоверность достоверного, покаяющаяся по Гуссерлю на осуществлении интенции, в себе самой априори заключает абсолютную достоверность неосуществимого.

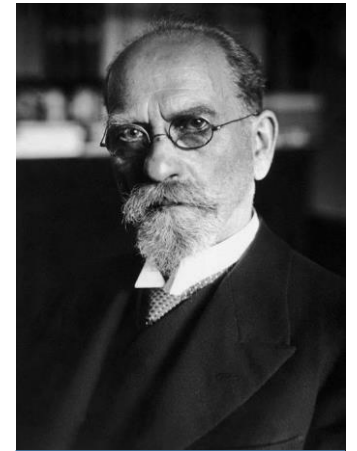
Так, аподиктичным (неопровержимым), по позднему Гуссерлю, является бытие мира как мира, горизонта как горизонта, соответственно предела как *неосуществимого* предела.

Для философа Мартина Хайдеггера, “мир как мир” есть “смерть”, но развернутая как время и отсюда имеющая место быть в экзистенциально-онтологическом измерении.

- Эдмунд Гуссерль, как бывший математик, видит в горизонте бесконечность,
- Мартин Хайдеггер как бывший теолог, видит горизонтность горизонта (предел предела), что неизбежно повлекло за собой экспликацию им феноменологии “смерти”.

Как и Гуссерль, Хайдеггер практикует “эпохе”, в том числе и в отношении всех феноменологических вопросов, касающихся посмертного существования, и т.п. (“эпохе” в феноменологии – принцип рассуждения, означающий приостановку всех метафизических высказываний). Возможности бессмертия души, и смертность человека в смысле предельности вот-бытия (Dasein), друг другу совсем не противоречат, ибо вот-бытие (Dasein) имеет место быть не как душа (и не как тело), которые, напротив, относятся к онтологии *наличного*.

(Концептуально, “наличное”, по Хайдеггеру – это способ бытия сущего, которое обнаруживается и определяется в самостоятельном прохождении через ближайшее встречающее сущее. Специфика бытия наличным состоит в том, что оно есть для кого угодно, для всех, для каждого равным образом. Например, погода никого не различает, солнце не различает кому светить, лес открыт для кого угодно.)



Edmund Husserl  
1859 - 1938

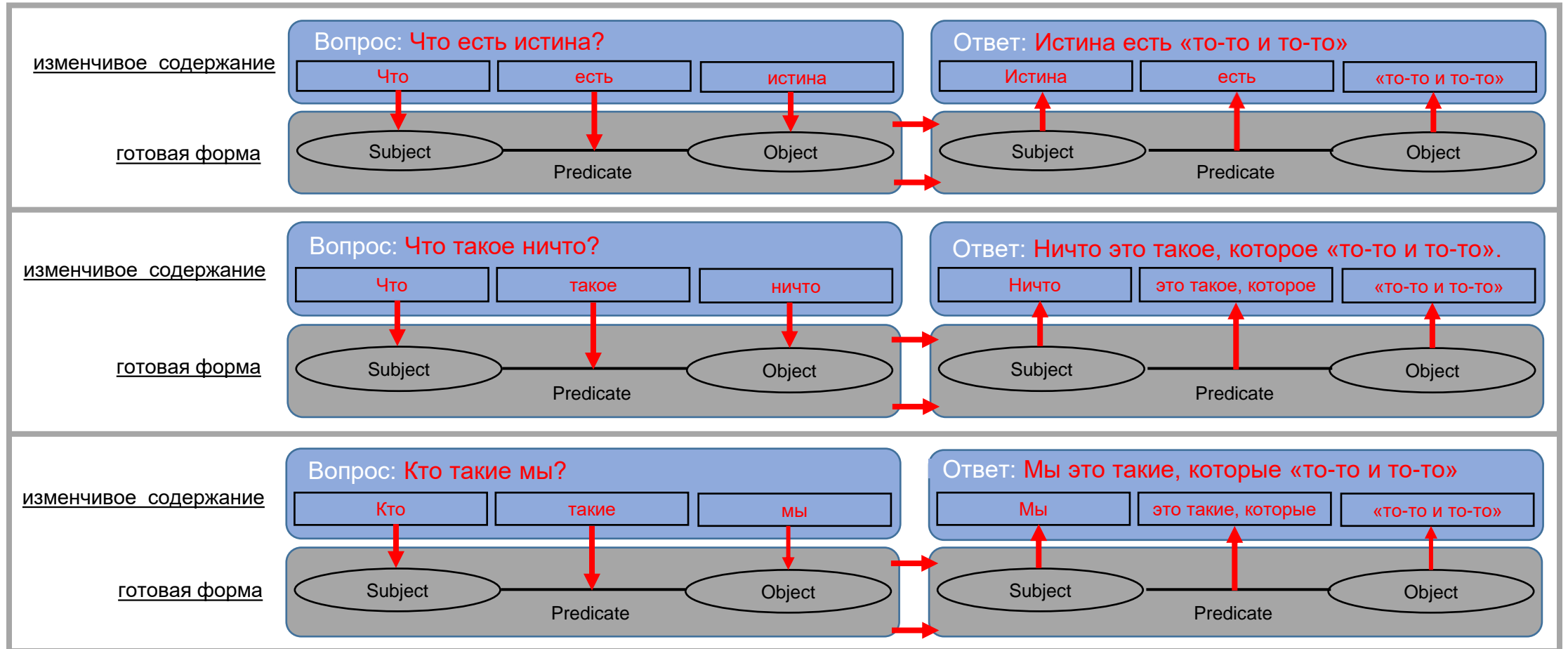


Martin Heidegger  
1889 - 1976

## 2.10. Структуры абстрактного синтаксиса. Философия

На картинке схема с примерами финала того самого постепенного процесса (слайд 19), когда у науки исчерпываются когнитивные ресурсы и наступает практический предел в виде утраты смысла на когнитивном уровне.

А именно, на схеме отображено, как в *готовую форму* “СПО” вливается изменчивое содержание вопросов о *сокрытом*, где каждый раз в теле вопроса «это» (*сокрытое*) ставится в роль "объекта", и ему в этом же теле вопроса присваивается то или иное свойство как “предикат”. — Таким путем каждый раз совершается ошибка, ведь смысл самого вопроса об «этом» (*сокрытом*), как раз предполагает, что неизвестно ни одного свойства у «этого» (*сокрытого*), что неизвестно ни одного его “предиката”.





### 3.1. Феноменологическая редукция. Философия

ВОПРОС: Каким способом в философии и феноменологии Хайдеггера происходит вопрошание о *сокрытом*? Как Хайдеггер вопрошает о *бытии*, как он вопрошает о *феноменах*?

ОТВЕТ: В философии и феноменологии Хайдеггера, вопросы о *бытии*, о *сокрытом*, о *феноменах* ставятся от “лица” бытия.

А именно, сущность феноменологии – это вообще всегда философия от первого лица. Соответственно, у Хайдеггера феноменологическое вопрошание идет от первого лица, но не от “лица” человека, не от “лица” персоны с фамилией Хайдеггер, а от “лица” собственного (Хайдеггера) “бытия” как концепта *сокрытости*, который он обозначает термином “вот-бытие” (da-sein). Хайдеггер начинает феноменологическое вопрошание, назначая *сокрытым* всё, и что он видит глазами, что он может себе представить в уме, и всё, о чем он вообще знает, и в первую очередь *сокрытым* для себя он назначает *самого себя*. Таким путем, он вопрошает о своём бытии от “лица” своего же бытия, о котором ему всё *сокрыто*.

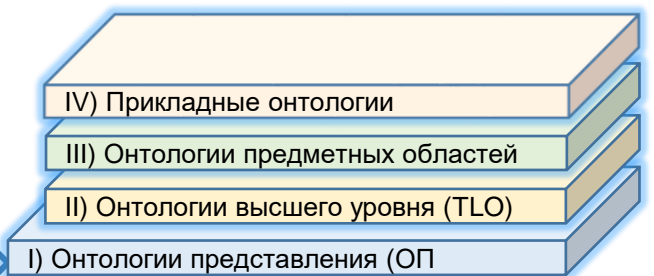
Концептуальность состоит в том, что у всех феноменологических вопросов Хайдеггера о бытии нет ни одного предиката для бытия, которые были бы в теле вопроса просто присвоены бытию, как это ошибочно делала всегда вся философия.

Путем ответов на вопрошание таким *концептуальным* путем, Хайдеггер целостно описывает формальную структуру этого *концепта*, и называет его «философский проект "Фундаментальная онтология"», а мышление, путем которого не присваивается ни один предикат бытию из тела вопроса о бытии, называет бытийно-историческим мышлением.

Все описания бытия, взятые из ответов такого концептуального вопрошания, связаны с реальностью, но не напрямую через подстановку реальности в виде предиката бытию, а через *модусы и модальности* всей реальности. — Хайдеггер предъявил концепт «философский проект “Фундаментальная онтология”», где содержится описание концепта “феноменологическая редукция”.

Недостаточность всех существующих вариантов ключевых структур абстрактного синтаксиса, равно неполноценность соответствующих им онтологий представления (ОП), восполняема путем привнесения концепта “феноменологическая редукция”.

#### Онтологии ИТ-систем



## 3.2. Феноменологическая редукция. Философия

### “Феномен”

Методологической новацией философии и феноменологии Хайдеггера является конститутивный характер формальной структуры “феномена”: это есть одно, но *в себе различное* одномоментное *само-сокрытие* и *само-раскрытие*, как при движении среди различий, где есть только «одно» каждое его (феномена) собственное другое, а не просто одно и (а так же) другое.

При всём при этом, нет никакого “актора” *сокрытия*, как якобы бывает “субъект”, который осознанно или неосознанно что-то скрывает. Формальная структура “феномена” такова, что он скрыт, но скрыт не познанием и не отношением к познающему “субъекту”, а онтологически. В этом нет ничего непостижимого, например, если истина (открытость) онтологична, и притом равноисходна с не-истиной (сокрытостью), то и не-истина (сокрытость) столь же онтологична, т.е. заключена в бытии, а не в суждениях / восприятиях / познаниях, соответственно вообще не в «субъекте». Открытость – это явленность в “явлении”.

“Феномен” и “явление” – есть готовые *формы*, куда вливается изменчивое содержание, как наполнение этих *форм*. При этом, все содержания, наполняющее форму “феномен”, есть *модусы и модальности* содержаний, наполняющих форму “явление”.

### “Феноменологическая редукция”

Феноменология Хайдеггера обошлась без попыток воспринять и извлечь предикаты из тел вопросов «о бытии», как вопросов об объекте. Вместо того, чтобы якобы воспринимать предмет/вещь или даже событие, феноменология Хайдеггера воспринимает на их месте *сокрытое* (феномен по концептуальному свойству своей “само-сокрытости”). Но, восприятие феномена не единственное, что происходит в этот момент. — Восприятие синтетический акт, доступный для редуцирования. Феноменология Хайдеггера называет это редуцирование “феноменологической редукцией”, описывая её как мгновенную одномоментность осуществления “восприятия феномена” и “интенции”.

Восприятие (синтетический акт, когда воспринимается феномен) само тоже является уже другим феноменом, а именно, феноменом интенции, в свою очередь предполагающим восприятие (синтетический акт, воспринимается феномен) себя.

### 3.3. Феноменологическая редукция. Философия

#### “Интенция”

Интенция включает в себя не только чувственное восприятия, но и предвосхищение, интуицию и эмоциональные реакции. Это значит, что опыт воспринимаемой реальности отличается от упрощенных категорий, которые привычно используются для интерпретаций результата восприятия.

Восприятие предмета/вещи или события не сводится только к простой регистрации сенсорных данных; оно включает в себя целый ряд дополнительных интенциональных факторов, таких как ожидания, предвосхищения, эмоциональные состояния, которые все играют существенную роль в том, как человек воспринимает окружающую действительность. Например, предвосхищение затрагивает аспект, связанный с тем, что восприятие часто опирается на наш (человека) предыдущий опыт, знания и ожидания.

Каждый раз, столкнувшись с новым предметом/вещью или событием, мы (человек) не воспринимаем его в чистом виде, а фильтруем через призму нашего прошлого опыта, интуиции и эмоциональных реакций. Это позволяет нам (человеку) более эффективно реагировать на мир, однако также и привносит в наше восприятие определенные искажения и предвзятости. Мы (человек) предвосхищаем свои действия и реакции на основе того, что намереваемся сделать. Например, если мы ждем встречу с другом, наше восприятие окружающей обстановки будет окрашено приятными ожиданиями, и мы можем заметить детали, которые в противном случае могли бы остаться незамеченными.

Эмоции влияют на наше восприятие, добавляя ему дополнительные слои значения и значимости. Эмоциональное состояние может существенно изменить то, как мы (человек) интерпретируем и реагируем на воспринимаемую реальность. Например, мы можем воспринимать аналогичную ситуацию совершенно по-разному в зависимости от того, находимся ли мы в состоянии радости или грусти. Опыт воспринимаемой реальности гораздо сложнее и разнообразнее, чем можно было бы определить через обыденные категории, которые мы используем в повседневной жизни.

Восприятие предмета/вещи или события – это не просто последовательность получения информации, а глубоко сложный мгновенный акт, соединяющий в нашем (человека) сознании опыт и контекст, имеющие множество аспектов, таких как интенции, предвосхищения, эмоции, интуиции, и т.п.

### 3.4. Феноменологическая редукция. Структура онтологии представления (ОП)

Концепт “феноменологическая редукция” (модель восприятия – перцептрон)

Аксиома-1: *Явление* включает *феномен* в свой состав.

Аксиома-2: Восприятие – феномен *интенции*.

Аксиома-3: При восприятии-феномена, *интерпретацию* получает результат восприятия, а не сам феномен.

На схеме:

Восприятие (1) феномена (2) получает интерпретацию (9).

При восприятии (1) феномена (2) феноменологическая редукция (3) редуцирует восприятие (1) на одномоментное мгновение:

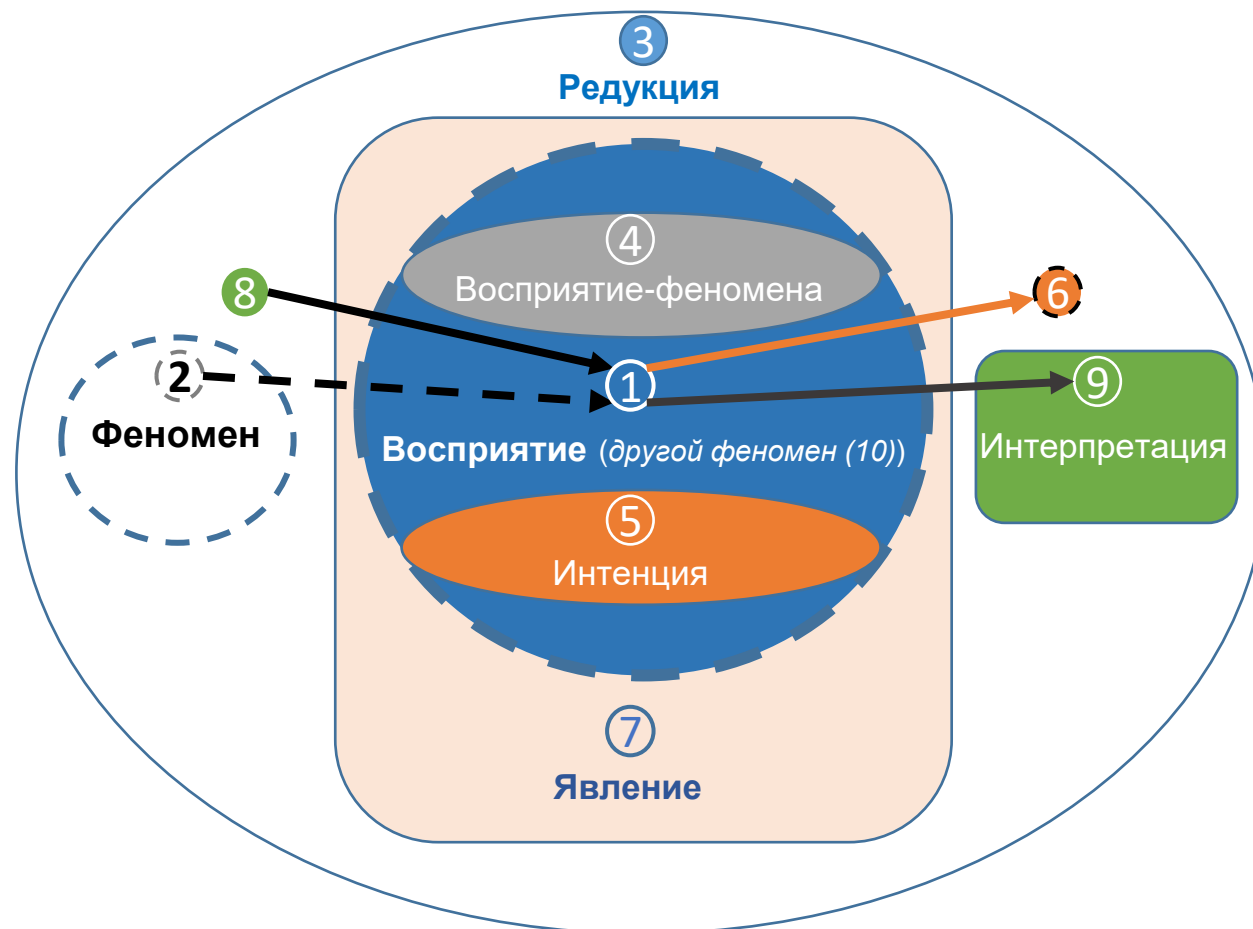
— восприятие-феномена (4);

— интенцию (5), где для этой интенции, после восприятия (1), *вероятен* (А) другой акт восприятия (6);

При этом, восприятие (1) – само есть другой феномен (10), включенный в состав явления (7), *с вероятностью* (Б) соответствующей интерпретации (8).

В структуру перцептрона включены две *вероятности*.

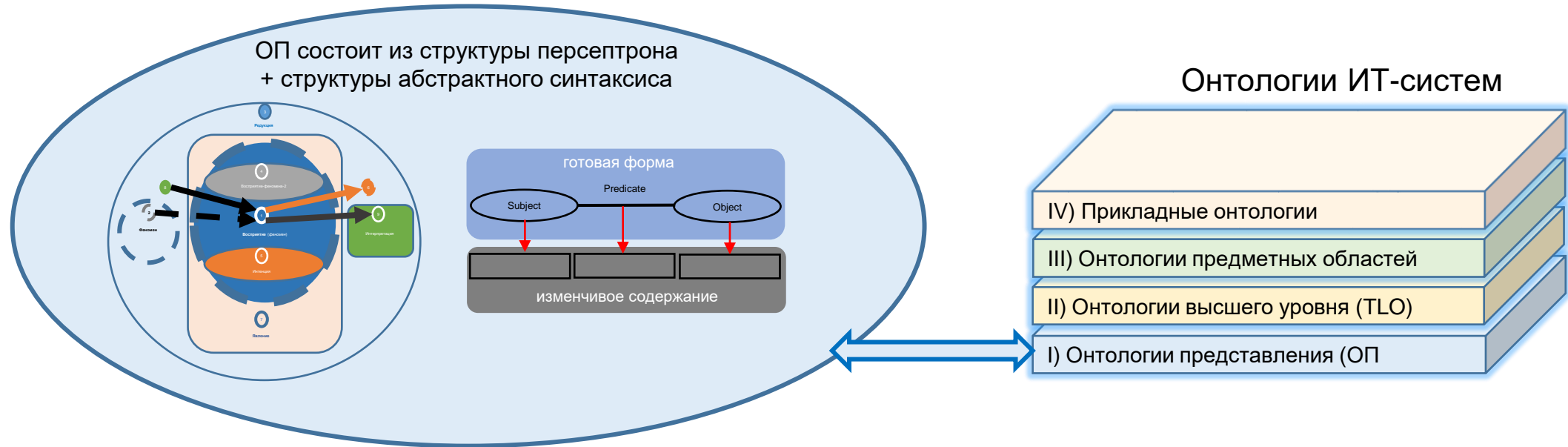
Пунктиром отображено свойство элемента: одномоментности само-сокрытия и само-раскрытия.



### 3.5. Феноменологическая редукция. Структура онтологии представления (ОП)

Все существующие онтологии высшего уровня (TLO), и в частности, онтология ИТ-Стандарта РФ – не достаточны, если не будет изменена их онтология представления (ОП), где, например, ключевая структура абстрактного синтаксиса существует в виде универсальных структур “Субъект – Предикат – Объект” (СПО). При этом,

- нет объяснения *концептуального* смысла априорных оснований самой этой СПО-структуры,
- нет объяснения причин универсальности СПО-структуры для любой онтологии представления (ОП).



Но главное, все структуры абстрактного синтаксиса, в том числе и универсальная СПО-структура, не просто недостаточны в роли ключевой структуры абстрактного синтаксиса ИТ-онтологий представления (ОП), но и недостаточны в роли готовой формы для наполнения изменчивым содержанием научно-исследовательского вопрошания и мышления.

Структура феноменологической редукции есть готовая форма, для наполнения изменчивым содержанием мышления (содержанием, схваченным мышлением); – далее, *так* помысленное, уже в роли изменчивого содержания вливается в готовые формы структур абстрактного синтаксиса, тем самым давая результатом интерпретации помысленного.

### 3.6. Феноменологическая редукция. Структура онтологии представления (ОП)

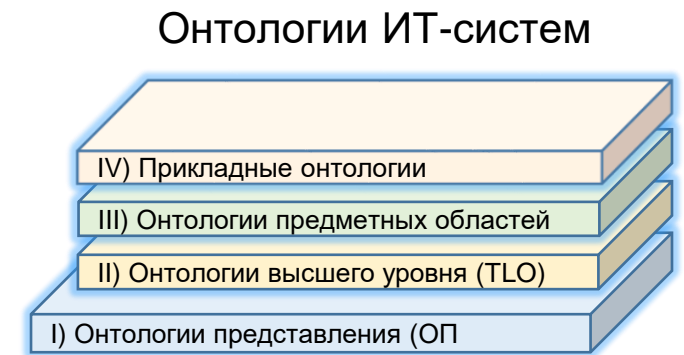
Проблема интерпретации в том, что “явленное” и “интерпретация явленного” не тождественны. Явленное есть лишь то, что предполагает язык, для того чтобы быть высказанным (проинтерпретированным) в этом языке.

Любые структуры абстрактного синтаксиса (в том числе и со всеми возможными расширениями: реификациями, квалификаторами, именованными графами, и так далее, вплоть до полных формальных языков описания онтологий OWL) — концептуально недостаточны на роль готовых форм (а), для наполнения изменчивым содержанием мышления (содержанием, схваченным мышлением). Любые структуры абстрактного синтаксиса концептуально достаточны только на роли форм (б), куда вливается содержание, выливающееся из форм (а), тем самым давая результатом интерпретации помысленного. Любая структура абстрактного синтаксиса не является полным формальным мета-языком, как способом описания языка, онтологически более низкого уровня.

Онтологический полный формальный *мета-язык* принципиально вообще невозможен, но априорность онтологии представления (ОП) в системной иерархии онтологий не зависит от принципиальной невозможности онтологического полного формального *мета-языка*.

На одном и том же полном формальном языке невозможно одновременно использовать категориальный и модальный подходы для описания одной и той же реальности, поскольку в рамках единого языка одна из этих парадигм неизбежно начинает доминировать над другой. В результате ограничения возникают не из-за синтаксических препятствий, а из-за фундаментальных различий в том, как эти подходы интерпретируют и представляют реальность.

Например, разные интерпретации квантовой механики — копенгагенская (модальная) и причинная (категориальная) — демонстрируют, как попытка описать одну реальность (поведение электрона в двухщелевом эксперименте) в едином формальном языке приводит к подчинению одного подхода другому. Это яркий пример того, почему категориальный и модальный подходы интерпретаций в одном полном формальном языке не могут одновременно сосуществовать без потери своей сути.



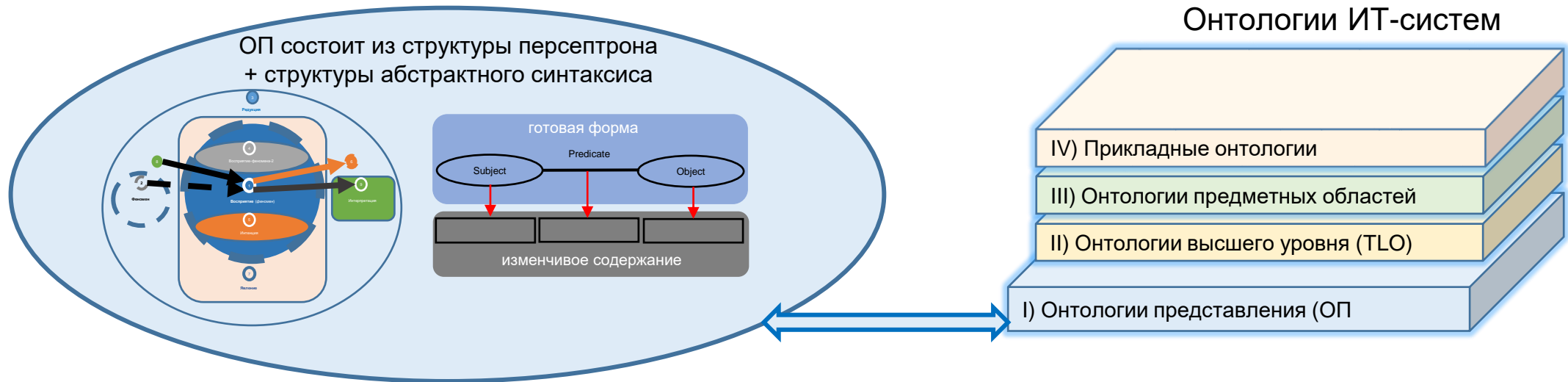
### 3.7. Феноменологическая редукция. Структура онтологии представления (ОП)

Формальная структура концепта "феноменологическая редукция" в роли формы, для наполнения изменчивым содержанием мышления (содержанием, схваченным мышлением):

А именно, онтологически реальность едина, и её восприятие (воспринимается единая реальность) феноменологически редуцируется. Редуцируется не реальность, а восприятие реальности. Эту феноменологическую редукцию предъясняет философская онтология. Соответственно, она и выступает в роли ИТ-онтологии, в основании которой формальная структура концепта "феноменологическая редукция". Эта формальная структура концепта "феноменологическая редукция" выступает в роли готовой формы, куда вливается любое изменчивое содержание мышления (содержание, схваченное мышлением).

Так как полный формальный мета-язык невозможен, то эта ИТ-онтология описывается не одним полным формальным мета-языком, а одновременно двумя полными формальными но разномодальными языками, где, так как воспринимается одна и та-же реальность, то один полный формальный язык своим содержанием описывает категориально эту реальность, а другой полный формальный язык своим содержанием описывает модально эту же реальность.

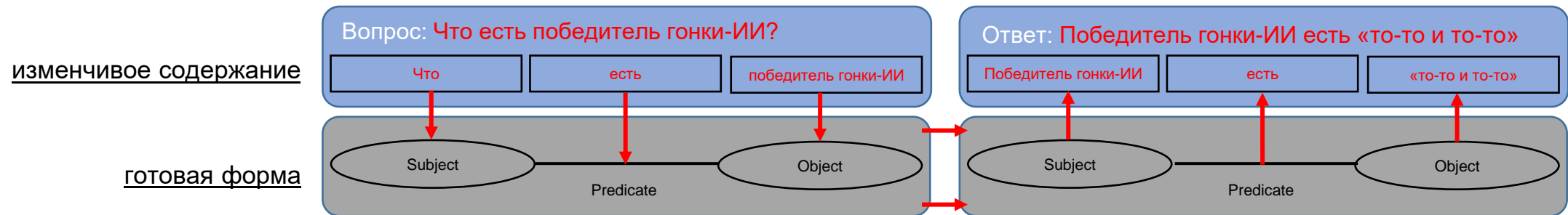
Оба этих разномодальных формальных языка полны, и реальность они для своей общей ИТ-онтологии раскрывают не по разному, ведь оба языка основываются на единой онтологии.





## 4.1. Задача про экзистенциальные угрозы

Вопрос «Что есть победитель гонки-ИИ?» (или если угодно, «Что есть Общий-ИИ?») и соответствующий этому вопросу *ответ*, в виде изменчивого содержания вливаются в синтаксическую структуру “Субъект - Предикат - Объект” как в готовую форму:



Содержательная часть вопроса «Что есть победитель гонки-ИИ?» имеет синтаксическую структуру, тождественную структуре “Субъект – Предикат – Объект”, откуда уже следует синтаксическая структура ответа на этот вопрос, с вытекающим из синтаксической структуры *содержанием*. СПО-структура не позволяет задаваться вопросами об ИТ-системе “победитель гонки-ИИ” иначе, чем каждый раз подыскивать предикаты, и привносить их в тело вопроса. Все вопросы, синтаксическая структура которых соответствует СПО-структуре, уже в себе содержат фундаментальную ошибку, после которой любой ответ на эти вопросы тоже будет изначально ошибочен. Повторяются ранее в докладе обозначенные условия:

- ✓ Любые структуры абстрактного синтаксиса вообще не могут выступать в роли формальных структур для мышления, как готовыми формами для вливающегося в них изменчивого содержания мыслей. Структуры абстрактного синтаксиса (вместе со всеми своими расширениями вплоть до OWL) предназначены для интерпретаций (в языках) уже помысленного ранее.
- ✓ Глазами системной инженерии ИТ-система “победитель гонки-ИИ” – это сначала онтология системы, потом архитектура системы. На сегодня любая существующая онтология представления (ОП) предполагает рекомендательные структуры абстрактного синтаксиса. При этом, национальных ИТ-Стандартов на онтологию представления (ОП) никогда не было и нет.
- ✓ Достаточность онтологии представления (ОП) возможна только при условии: в формальной структуре этой онтологии (ОП) до любого обращения к структуре абстрактного синтаксиса будет обращение к формальной структуре феноменологической редукции.

## 4.2. Задача про экзистенциальные угрозы

Далее, взглянем таким подготовленным взглядом на национальные ИТ-Стандарты онтологий, и на онтологии ИТ-систем, которые участвуют в гонке-ИИ.

### Предисловие к ЗАДАЧЕ

1. Согласно «Системной инженерии», ИТ-система это:
  - 1.1. сначала онтология этой ИТ-системы;
  - 1.2. далее архитектура этой ИТ-системы;
  - 1.3. ...

Где,

- 1.1. Онтология ИТ-системы это:
  - 1.1.1. сначала онтология представления (ОП),
  - 1.1.2. далее онтология высшего уровня (TLO),
  - 1.1.3. ...
2. В современном мировом ИТ существуют национальные ИТ-Стандарты на онтологии высшего уровня (TLO):
  - 2.1. Есть национальные ИТ-Стандарты на TLO в РФ;
  - 2.2. Есть национальные ИТ-Стандарты на TLO в США;
  - 2.3. Есть национальные ИТ-Стандарты на TLO в Китае;
  - 2.4. ...
3. В современном мировом ИТ не существует национальных ИТ-стандартов на системные онтологии представления (ОП):
  - 3.1. для национальных ИТ-Стандартов на TLO в РФ нет национальных ИТ-Стандартов на онтологию представления;
  - 3.2. для национальных ИТ-Стандартов на TLO в США нет национальных ИТ-Стандартов на онтологию представления;
  - 3.3. для национальных ИТ-Стандартов на TLO в Китае нет национальных ИТ-Стандартов на онтологию представления;
  - 3.4. ...



## 4.3. Задача про экзистенциальные угрозы

Соответственно, ЗАДАЧА:

Дано

В современном мировом ИТ:

- а) вместо каждого национального ИТ-Стандарта на системную онтологию представления (ОП), применяется та или иная структура абстрактного синтаксиса, в виде ненормативных документов называемых рекомендациями;
- б) различные национальные ИТ-Стандарты на онтологии высшего уровня (TLO) применяются уже лишь поверх ненормативных и рекомендательных структур абстрактного синтаксиса, которые находятся на месте ИТ-системной онтологии представления (ОП).

Найти

Национальный ИТ-Стандарт на системную онтологию представления (ОП).

Решение (начало)

Каждый национальный ИТ-стандарт является продуктом, который создается специально этим занимающейся орг-структурой, которая участвует в управлении национальной ИТ стандартизацией. Но, ни одна подобная орг-структура в мире на сегодня не предъявила национальный ИТ-стандарт на системную онтологию представления (ОП).

Отсутствие национальных ИТ-Стандартов на системные онтологии представления (ОП) обусловлено отсутствием философской онтологии, которая была бы в основании этих национальных ИТ-Стандартов. Для пользователей национальных ИТ-Стандартов, такое отсутствие философской онтологии тождественно отсутствию онтологической полноты описания реальности, в том числе и отсутствию онтологической полноты описания реальности экзистенциальных угроз (вне зависимости от их внутренней или внешней характерности), условием которых являются информационные технологии (ИТ).

Само отсутствие национальных ИТ-Стандартов на системную онтологию представления (ОП), обусловлено *отсутствием необходимых ресурсов* внутри соответствующих орг-структур национальной ИТ-стандартизации: управленческих, научных, исследовательских, интеллектуальных, мыслительных, когнитивных, знаниевых, трудовых, штатных, и т.п..

(С *этической точки зрения*, я здесь не берусь присваивать какое-либо конкретное терминологическое понятие выше описанному концепту этих необходимых, но отсутствующих *ресурсов*. Далее везде по тексту, концепт этих “ресурсов” обозначаю курсивом.)



## 4.4. Задача про экзистенциальные угрозы

### Решение (продолжение)

Онтологическая полнота описания реальности, а соответственно, и онтологическая полнота описания экзистенциальных угроз, являются условием для противостояния этим экзистенциальным угрозам. Онтологическая полнота описания реальности доступна только путем применения двух разномодальных полных формальных языков, обусловленных единой онтологией.

Чем полнее онтологическое описание реальности, и соответственно, чем полнее онтологическое описание реальности экзистенциальных угроз, тем больше вероятность того, что появятся на сегодня отсутствующие *ресурсы*, следствием чего обновится национальный ИТ-Стандарт на онтологию высшего уровня (TLO), что является неотъемлемым условием создания ИТ-системы участника и победителя гонки-ИИ.

### Ответ

Национальный ИТ-Стандарт системной онтологии представления (ОП) доступен только путем онтологической полноты описания реальности, в том числе онтологической полноты описания реальности экзистенциальных угроз и возможности противостояния им.

\* \* \* \* \*

С обратной стороны, эта задача состоит в том, чтобы определить и найти *ресурсы*, необходимые и достаточные для предъявления философской онтологии на роль национального ИТ-Стандарта системной онтологии представления (ОП). Прямой и обратный взгляды на эту задачу предъявляют причинную связь между:

- ✓ национальными ИТ-Стандартами на онтологии высшего уровня (TLO) и на онтологию представления (ОП);
- ✓ онтологической полнотой описания реальности экзистенциальных угроз и возможности противостояния им;
- ✓ философской онтологией, лежащей в основе двух разномодальных формальных языков, и применимой на роль национальных ИТ-Стандартов онтологии представления (ОП) и онтологий высшего уровня (TLO);
- ✓ *ресурсами*, применяющими онтологию, лежащую в основе двух разномодальных формальных языков;
- ✓ ИТ-системой, участником и победителем в гонке-ИИ.



## 5.1. ИТ-онтологии. 2025

В РФ на 2025 год:

### I. Онтология высшего уровня (Top-level Ontology - TLO).

На месте ИТ-системной онтологии высшего уровня по национальным ИТ-Стандартам РФ находится гуссерлева онтология британского философа Барри Смита.

Моделирование посредством информационных технологий для современных наук, математики, физики, нейрофизиологии, химии, для космических технологий, фармацевтических, военных, социальных, и других, – для себя определило последним словом в философии и онтологии гуссерлеву феноменологию и онтологию, в том числе на основании которой приняты национальные ИТ-Стандарты на системные онтологии высшего уровня.

Национальные ИТ-Стандарты на системную онтологию высшего уровня необходимо заменять.

Причины недостаточности гуссерлевой онтологии находятся в её *основаниях*, а именно, в границах, которые не преодолела мысль научных изысканий Гуссерля.

### II. Онтология представления (ОП).

В роли ИТ-системной онтологии представления (ОП) во всем мировом ИТ на сегодня находятся различные рекомендации структур абстрактного синтаксиса.

На системные онтологии представления (ОП) во всем мировом ИТ нет национальных ИТ-Стандартов.

То, что собой сегодня представляет любая ИТ-системная онтология представления (на месте которой различные наборы концептов структур абстрактного синтаксиса) – это предел, на котором остановились современная научная и философская мысли.

Этот предел виден

- не только при анализе оснований BFO (гуссерлевой онтологии высшего уровня, стандартизированной в РФ);
- не только при анализе структур абстрактного синтаксиса всевозможных онтологий представления (ОП), включающих в свой состав всевозможные варианты расширений (реификации, квалификаторы, именованные графы, и так далее, вплоть до полных формальных языков описания онтологий OWL);
- но и при движении мыслью вслед за самими философией и феноменологией, которые развивались в 20-м и 21-м веках.

## 5.2. ИТ-онтологии. 2025

Недостаточность структур абстрактного синтаксиса, как формальных структур (форм), куда вливается изменчивое содержание мышления о *сокрытом* – есть проблема философского и научного осмысления феноменов.

Отсутствие национальных ИТ-Стандартов на системную онтологию представления (ОП), обусловлено отсутствием у необходимых *ресурсов*: интеллектуальных, когнитивных, исследовательских, и т.п.

Утверждение:

На сегодня в мировом ИТ-сообществе *ресурсов* хватает только на применение онтологии, интерпретированной феноменологией Э. Гуссерля, но недостаточно *ресурсов* на применение онтологии, интерпретированной феноменологией М. Хайдеггера.

Гипотеза:

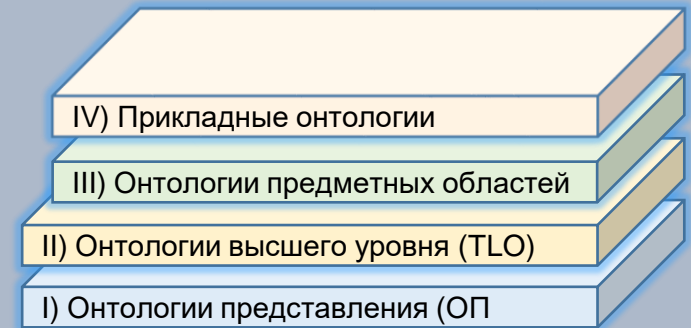
Философская – мировоззренческая – метафизическая – идеологическая  
онтология *субъекта гонки ИИ*  
тождественна

I) онтологии представления (ОП)

II) с соответствующими ей онтологиями высшего уровня (TLO),

той самой его ИТ-системы, которая участвует в *гонке-ИИ*.

Онтологии ИТ-систем



Другими словами, онтология *субъекта* гонки-ИИ тождественна онтологии его ИТ-системы, участвующей в гонке-ИИ.

## 6.1. Фундаментальная онтология. Тезисы

*Внимание: В сравнении с повседневной речью, следующий текст тезисов содержательно перегружен, так как в тезисах используются термины, которым, в “Фундаментальной онтологии” каждому соответствует отдельный концепт.*

\* \* \*

Метафизика есть вопрошание, ограниченное пределом, философия для нее есть этот предел. Собственная мысль снимает (преодолеывает с сохранением) метафизику как таковую.

В метафизике элеатов, реальность – это познаваемое. При этом, всё сущее как единое (έν), было не определено и не познаваемо: мы (человек) бессильны помыслить сумму всего сущего.

Элеатам надо было сузить сферу сущего, чтобы постигнуть его. Это познаваемое ядро сущего у них стало называться «фюсис» (φύσις). Буквально это слово означало «растущее», «возникающее», «самообразующееся», в отличие от «технэ» (τέχνη) – того, что является делом рук человеческих.

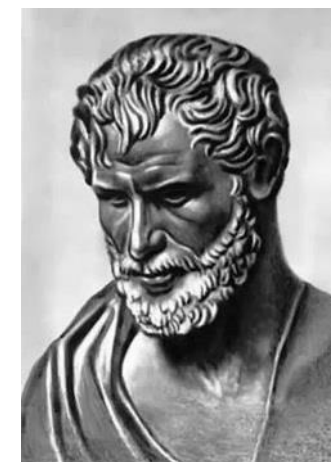
«Фюсис» – это сфера сущего, предстоящая человеку как нечто самостоятельное, «мерой выгорающее и мерой затухающее» (Гераклит), существующее по некоему внутреннему закону, который предполагает познание. Этот внутренний закон у Гераклита есть «Логос» (Λόγος) как нечто вечное в изменениях, внутренний смысл всех изменений.

Про Логос в речении Гераклита (112 речение, 50-й фрагмент):

οὐκ έμοῦ, άλλα τοῦ λόγου άκούσαντας όμολογεῖν σοφόν έστιν έν πάντα εἶναι

“Если ты не только меня слушал, но внимательно прислушивался к Логосу и, следовательно, стал послушными и являешься таковыми тогда есть ввод в настоящее знание”.

Язык – высказанная, артикулированная речь. «Язык *есть* дом бытия. В жилище языка обитает человек. Мыслители и поэты – хранители этого жилища. Их стражничество – осуществление *открытости* бытия, насколько они дают *ей* слово в своей речи, тем сохраняя ее в языке».



Гераклит  
Ἡράκλειτος ὁ Ἐφέσιος  
544–483 гг. до н.э..



## 6.2. Фундаментальная онтология. Тезисы

*Внимание: В сравнении с повседневной речью, следующий текст тезисов содержательно перегружен, так как в тезисах используются термины, которым, в “Фундаментальной онтологии” каждому соответствует отдельный концепт.*

\* \* \*

Описание концепта “восприятие двух разномодальностей одной реальности”.

Путем феноменологической редукции редуцируется Фюсис (φύσις), как любое встречаемое/воспринимаемое, и речуется (мыслится как речь не высказанная в языке), но одновременно в двух модальностях:

1. Модальность несобственная, Das Man, повседневное/обыденное мышление;
2. Модальность собственная, Dasein, бытийно-историческое мышление.

Далее, как возможное, уже в языке высказывается/артикулируется речь (помысленное), но в двух модальностях, в виде:

1. Толки, язык повседневности/обыденности, фундаментальная онтология описывает предметные области;
2. Экзистенциалы, язык бытийно-исторического мышления, фундаментальная онтология описывает бытийные регионы.

Другими словами, при восприятии Фюсиса (φύσις) редуцируется Логос (Λόγος) как не высказанная в языке речь; редуцируется путем феноменологической редукции; редуцируется на две одновременных, но разномодальных, не высказанных в языке *речи* (помысленности).

Следом, возможность, каждую из этих двух разномодальных невысказанных в языке *речей* (помысленностей), уже высказать/артикулировать в языке.

В результате

- ✓ фундаментальная онтология,
- ✓ в том числе и ИТ-онтология, где
  - не один формальный мета-язык реальности,
  - а два разномодальных формальных языка, описывающих единую реальность.

## Источники вдохновения при отображении схемы "феноменологическая редукция (персептрон)"

М. Хайдеггер, «Бытие и время».

Введение: Экспозиция вопроса о смысле бытия.

Глава 2: Двоякая задача в разработке бытийного вопроса. Метод разыскания и его план.

§7 Феноменологический метод разыскания.

а) Понятие феномена.

М. Хайдеггер, «Основные проблемы феноменологии».

Часть 1: Критико-феноменологическое обсуждение некоторых традиционных тезисов о бытии.

Глава 1: Тезис Канта: бытие не есть реальный предикат.

§9: Доказательство необходимости более основательного постижения проблемного содержания тезиса и его более радикального обоснования.

а) Недостаточность психологии как позитивной науки для онтологического прояснения восприятия.

б) Бытийное устройство восприятия. Интенциональность и трансценденция.

в) Интенциональность и понимание бытия. Раскрытость (восприятость) сущего и разомкнутость бытия.