

# Метаданные языков визуализации, специфицирования, конструирования и документирования (языки ВСКД) на примере UML/SysML

Конференция  
«Свободное программное обеспечение в высшей школе»  
город Переславль-Залесский, 30-31 января 2016 года

# Метаданные, предлагаемые к рассмотрению

## Метаданные объектно-ориентированных технологий, известные из истории или заявленные разработчиками

1) Model Driven Architecture (MDA)

2) «... традиционная техника разработки ПО, зависящая от того, как люди набирают код, постепенно становится неэффективной. Для построения сложных больших приложений будущего с помощью сегодняшних средств просто не хватит ресурсов. Большую часть такого ПО можно было бы разработать в странах третьего мира, ... Однако для сохранения ведущего положения США в этой области технику разработки ПО необходимо изменить коренным образом.»

3) «Когда все согласились, что модульные компьютерные программы лучше монолитных, начался спор о том, как строить модули. ... сделать так, чтобы каждый модуль соответствовал одной и только одной вещи в реальном мире. ... Опыт свидетельствует, что компоненты проблемной области являются, возможно, самыми стабильными в любой системе.»

## Метаданные объектно-ориентированных технологий, обусловленные их фактическим смыслом

I. Онтологический смысл понятия «объект» в естествознании и философии

II. Категориальные сетки и системы понятий, характеризующие объекты различной системной сложности

# Онтологический смысл понятия «объект» в естествознании и философии

## Понятие «объект» для научного метода познания

«Наука в человеческой деятельности выделяет только ее предметную структуру и все рассматривает сквозь призму этой структуры.»

«Ориентация науки на **изучение объектов**, которые могут быть включены в деятельность (либо актуально, либо потенциально как возможные объекты ее будущего преобразования), и их исследование как подчиняющихся объективным законам функционирования и развития **составляет первую главную особенность научного познания.**»

## Виды познавательной деятельности

Научное познание

Обыденное познание

Философия

Религия (апофатическая теология)

Искусство

## Научное познание

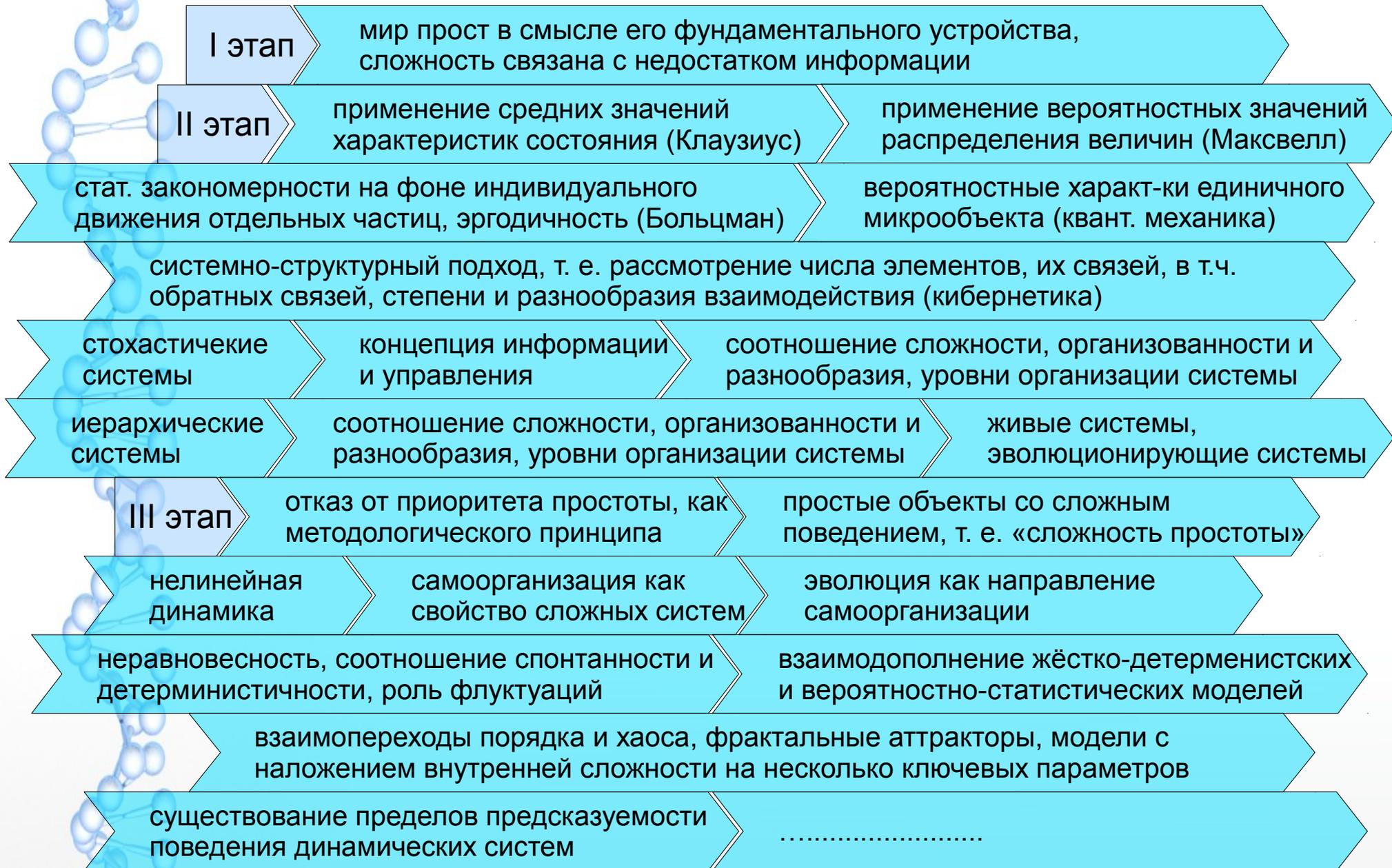
Субъект познания

Средства познания

операции

Объект

# Категория «сложность». Хронология. (по материалам: В.С. Ратникова)



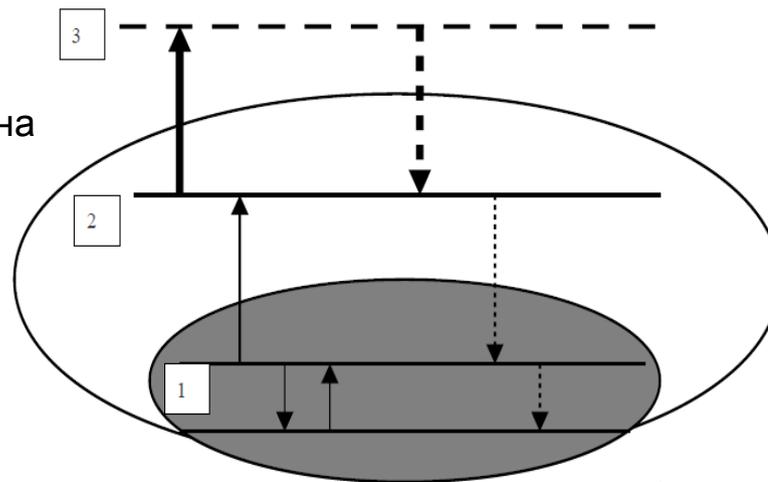
# Категориальная сетка для объектов различной сложности (по материалам: В.С. Стёпина)

|                           | <b>Механические (простые) системы</b><br><b><math>10^1 - 10^3</math> элементов</b>                                      | <b>Сложные саморегулируемые системы</b><br><b><math>10^3 - 10^6</math> элементов</b>   | <b>Сложные саморазвивающиеся системы</b><br><b><math>10^6 - 10^{16}</math> элементов</b>                        |
|---------------------------|---|--|---|
| <b>Часть-целое</b>        | Свойство целого определяется свойствами частей, часть может быть выведена из целого.                                    | Целое — главное. Есть системные свойства. Свойства частей частично определяют свойство целого.   | Целое не сводится к частям, управляет ими, изменяет их, возникают новые функции целого.                         |
| <b>Вещь-процесс</b>       | Вещь первична. Процесс — результат взаимодействия между вещами.   | Процесс первичен. Вещь — это устойчивое состояние процесса.  | Вещь — воспроизводимый процесс. Качественное изменение вещи, переход от одного гомеостаза к другому.            |
| <b>Причинность</b>        | Лапласовский детерминизм (Л.Д.). Стохастические процессы могут быть сведены к Л.Д., их наличие — лишь признак незнания. | Лапласовская + вероятностная причинность; обратные связи, стохастическое взаимодействие, которые первичны. Случайные события в подсистемах. Целевая причинность. | Лапласовская + вероятностная + целевая. Странный аттрактор, квазицель, фазовый переход, «кольцевая причинность» |
| <b>Пространство-время</b> | Время и пространство внешние, не влияют на процессы. Интервалы при переходе между системами отсчета не изменяются.      | Существует внутренне пространство-время. На одном физическом пространстве существуют разные экологические ниши.  | Внутренне время, переходы от одного к другому времени.  |

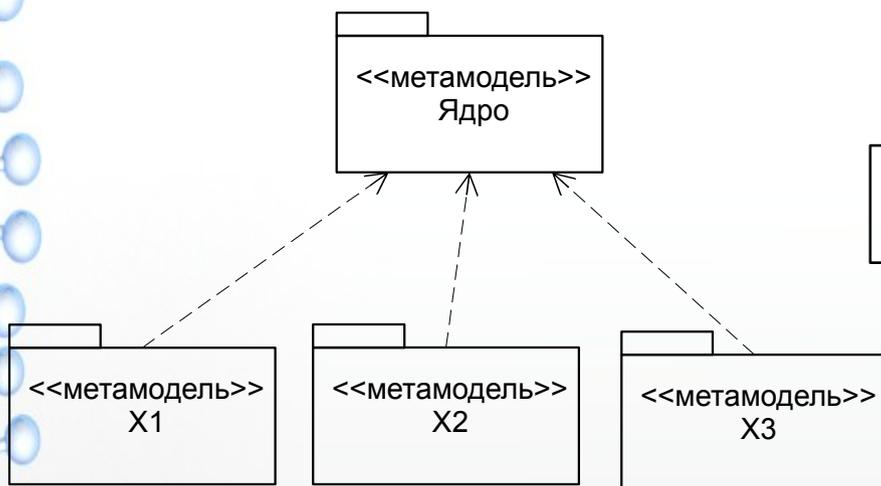
# Парадигмальные модели для объектов уровня системной сложности $10^6 - 10^{16}$ элементов

## Модель возникновения новых уровней саморегуляции у открытых систем с саморазвитием (В.С. Стёпин)

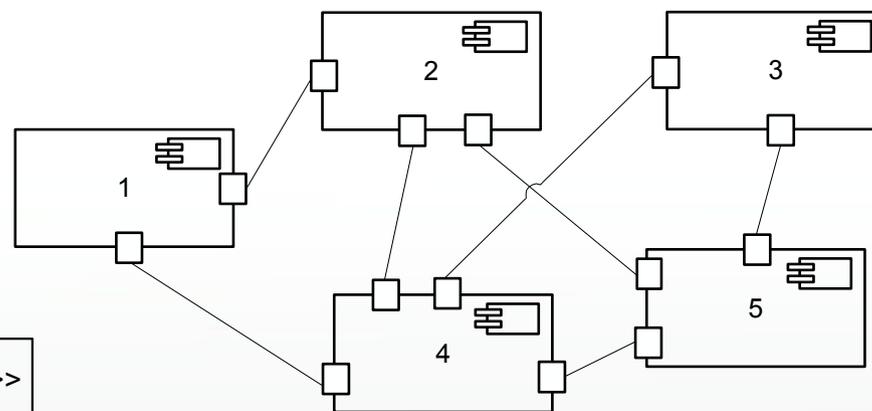
1. Исходная саморегуляция.
2. Новый тип саморегуляции, основанный на трансформации предшествующих уровней иерархии системы.
3. Потенциально возможный уровень организации при продолжении развития системы как возможность нового типа саморегуляции.



## Модель типа «ядро-оболочка»



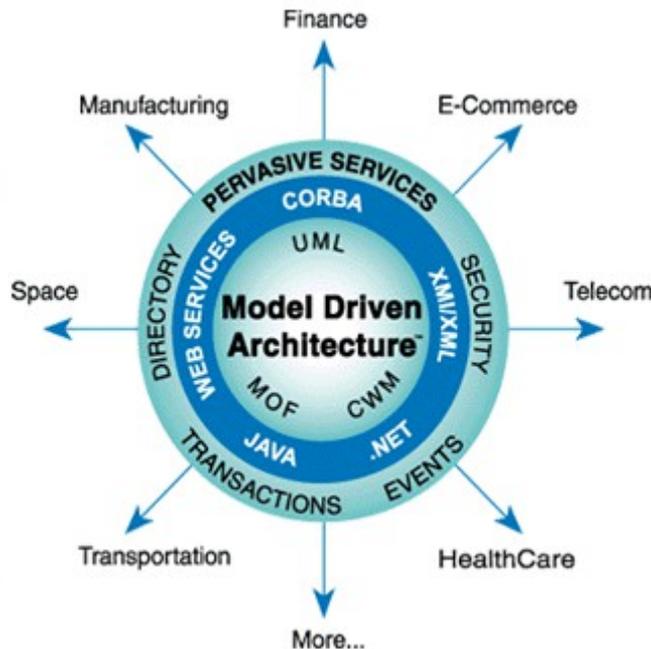
## Модель типа «внутренняя сложность»



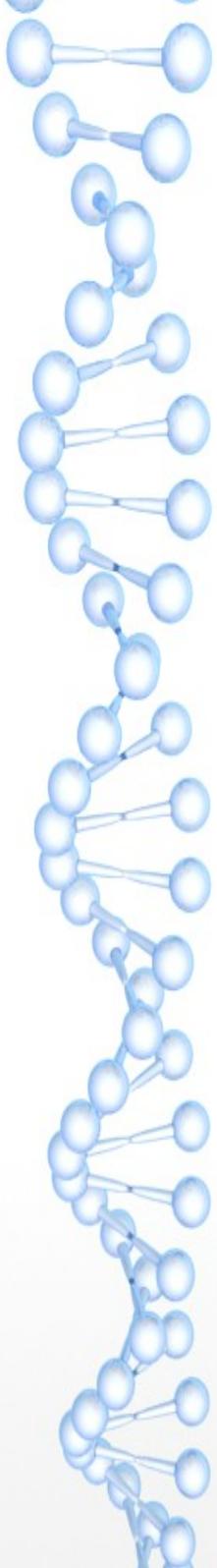
# Model Driven Architecture — главная идея UML

Источник: [http://www.omg.org/mda/faq\\_mda.htm](http://www.omg.org/mda/faq_mda.htm)

MDA это способ OMG по разработке приложений и составлению спецификаций на основе независимой от платформы модели (platform-independent model, PIM) приложения или функциональности и поведения. Полная спецификация MDA состоит из наиболее зрелой PIM, плюс одна или более моделей для реализации на конкретных платформах (platform-specific model, PSM) и описаний интерфейсов, каждое из которых определяет, как PIM реализуется на различных платформах среднего слоя. Полный комплект документов MDA состоит из окончательной PIM, плюс одна или более PSM и полные реализации, по одной для каждой из платформ, которые разработчик приложения намерен поддерживать.



Развитие MDA фокусируется в первую очередь на функциональности и поведении распределенного приложения или системы, не искаженных особенностями технологической платформы или платформ, на которых она будет реализована. Таким образом, MDA отделяет детали реализации от бизнес-функций. То есть, нет необходимости повторять процесс определения приложения или функциональности и поведения системы каждый раз при появлении новой технологии (Web Services, например). Другие архитектуры, как правило, привязаны к определенной технологии. С MDA, функциональность и поведение моделируется только один раз. Отображение PIM через PSM на платформы, поддерживающие MDA реализуется посредством специального инструментария, что облегчает задачу поддержки различных или вновь появляющихся технологий.



Спасибо за внимание!

Захаров И.В.  
ivz@dol.ru