

Костюкова Нина Ивановна

**ОНТОЛОГИЯ КАК ТЕОРИЯ**

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2011/4/13.html](http://www.gramota.net/materials/1/2011/4/13.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2011. № 4 (47). С. 73-76. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2011/4/](http://www.gramota.net/materials/1/2011/4/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

$F(t) = 1 - \frac{1}{(t+1)^2}$ , где  $t$  - время в мин. Функция  $F(t)$  действительно может иметь такой вид, так как  $0 \leq 1 - \frac{1}{(t+1)^2}$  при условии, что  $0 \leq t < \infty$  и  $F'(t) = \frac{2}{(t+1)^3} > 0$  при  $t > 0$ , то есть  $F(t)$  монотонно возрастает.

Тогда, зная вид функции  $F(t)$ , можно ответить на целый ряд вопросов. Например, можно определить, какова будет вероятность того, что время обслуживания не превысит 10 мин. Эту вероятность мы получим, подставив  $t = 10$  в функцию  $F(t)$ :

$$F(10) = 1 - \frac{1}{(10+1)^2} \approx 0,99$$

Во многих задачах массового обслуживания большую роль играет показательный закон распределения времени обслуживания, при котором функция распределения времени обслуживания  $F(t)$  имеет вид  $F(t) = 1 - e^{-t}$  ( $t \geq 0$ ).

Параметр  $\lambda$ , входящий в показательный закон распределения, имеет простой физический смысл. Величина  $\frac{1}{\lambda}$  является средним временем обслуживания (математическим ожиданием времени обслуживания).

При показательном законе распределения времени обслуживания вероятность того, что обслуживание закончится вскоре после его начала, велика.

На практике, когда мы имеем дело с реальными процессами обслуживания, могут встречаться положения, при которых это свойство не имеет места. Поэтому, несмотря на то что процессы массового обслуживания с показательным законом распределения времени обслуживания до сих пор привлекают внимание многих исследователей, теоретический и практический интерес представляют и другие законы распределения времени обслуживания.

Нужно заметить, что значительные успехи в последнее время достигнуты благодаря использованию метода статических испытаний (метод Монте-Карло). Использование этого метода существенно расширило круг задач теории массового обслуживания, эффективное решение которых может быть получено с помощью вычислительных машин. В частности метод Монте-Карло позволяет получить решение задач массового обслуживания с любым законом распределения времени обслуживания. Следует специально остановиться еще на одном важном свойстве показательного закона распределения времени обслуживания. Оно заключается в том, что при показательном законе распределения времени обслуживания закон распределения оставшейся части времени обслуживания не зависит от того, сколько оно уже длится. Действительно, если обозначить через  $f_0(t)$  вероятность того, что обслуживание, которое уже длилось в течение  $a$ , продлится еще не менее  $t$ , то  $f_0(t) = 1 - F(t) = e^{-t}$  и  $f_0(a+t)$ . Здесь  $f_0(t)$  - вероятность того, что время обслуживания

будет не меньше  $t$ . Так как  $F(t) = P\{t < t\}$ , то  $f_0(t)$ , равно  $P\{t \geq t\}$ , в сумме с  $F(t)$  равно единице. Поэтому  $f_0(t) = 1 - P\{t < t\} = 1 - F(t)$ . По теореме умножения вероятностей вероятность того, что обслуживание продлится не меньше чем  $a+t$ , равна произведению вероятностей того, что обслуживание продлится не меньше чем  $a$ , умноженному на вероятность того, что оно продлится не менее  $t$ , при условии, что оно уже длится в течение времени  $a$ , то есть  $f_0(a+t) = f_0(a)f_0(t)$ . Поэтому  $f_0(a)f_0(t) = e^{-(a+t)} = e^{-t}$ . Следовательно, имеет место равенство  $f_a(t) = e^{-t} = f_0(t)$ , так как из ранее сказанного видно, что  $f_0(t) = e^{-t}$ . Таким образом, условная вероятность  $f_a(t)$  совпадает с вероятностью  $f_0(t)$  и, следовательно, закон распределения не зависит от длины промежутка времени  $(0, a)$ , в течение которого уже длится обслуживание данного требования.

УДК 519.6

Нина Ивановна Костюкова

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН

#### ОНТОЛОГИЯ КАК ТЕОРИЯ<sup>©</sup>

Обычно под онтологией подразумевается эксплицитная, то есть явная, спецификация концептуализации, где в качестве концептуализации выступает описание множества объектов и связей между ними. Формально онтология состоит из понятий терминов, организованных в таксономию, их описаний и правил вывода.

Основной вопрос онтологии: что существует?

Основные понятия онтологии: бытие, структура, свойства, формы бытия (материальное, идеальное, экзистенциальное), пространство, время, движение.

Онтология, таким образом, представляет собой попытку наиболее общего описания универсума существующего, который не ограничивался бы данными отдельных наук и, возможно, не сводился бы к ним.

Иное понимание онтологии даёт американский философ Уиллард Куайн: в его терминах онтология - это содержание некоторой теории, то есть объекты, которые постулируются данной теорией в качестве существующих.

Вопросы онтологии - это древнейшая тема. Важнейший вклад в разработку онтологической проблематики внесли Платон и Аристотель. В средневековой философии центральное место занимала онтологическая проблема существования абстрактных объектов (универсалий).

В философии XX века специально онтологической проблематикой занимались такие философы как Николай Гартман («новая онтология»), Мартин Хайдеггер («фундаментальная онтология») и другие. Особый интерес в современной философии вызывают онтологические проблемы сознания.

#### **Предмет онтологии**

\* Основным предметом онтологии является бытие, которое определяется как полнота и единство всех видов реальности: объективной, физической, субъективной, социальной и виртуальной.

\* Реальность традиционно ассоциируется с материей и подразделяется на косную, живую и социальную материю.

\* Бытие, как то, что можно мыслить, противопоставляется немислимому ничто (а также ещё-не-бытию возможности в философии аристотелизма). В XX веке в феноменологии и экзистенциализме бытие отождествляется с человеком, как единственным из обладающих способностью мыслить и вопрошать о бытии. Однако в классической метафизике под бытием понимается Бог. Человек, как бытие, обладает свободой и волей.

#### **Типы онтологий**

\* Мета-онтологии - описывают наиболее общие понятия, которые не зависят от предметных областей.

\* Онтология предметной области - формальное описание предметной области, обычно применяется для того, чтобы уточнить понятия, определённые в мета-онтологии (если используется), и/или определить общую терминологическую базу предметной области.

\* Онтология конкретной задачи - онтология, определяющая общую терминологическую базу задачи, проблемы.

\* Сетевые онтологии часто используют для описания конечных результатов действий, выполняемых объектами предметной области или задачи.

#### **Модель онтологии**

Формально онтология определяется как  $O = \langle X, R, F \rangle$ , где

\* X - конечное множество понятий предметной области;

\* R - конечное множество отношений между понятиями;

\* F - конечное множество функций интерпретации.

#### **Современная онтология**

Современная философия рассматривает бытие как единую систему, все части которой взаимосвязаны и представляют собой некую целостность, единство. Вместе с тем мир разделен, дискретен и имеет четкую структуру. В основе структуры мира три слоя реальности: бытие природы, бытие социальное, бытие идеальное.

#### **Бытие природы**

Бытие природы - первая форма реальности, универсума.

\* Включает все существующее кроме человека.

\* Является следствием длительной универсальной эволюции.

\* Системная организация мироустройства. Развитие мира - процесс преобразования и взаимодействия образующих его систем. Способность всех природных, социальных систем к самоорганизации, самопроизвольному переходу на более высокий уровень организованности и упорядоченности.

\* Подсистемы вещества и поля. Вещество - вид материи, обладающий массой покоя. Поле - основной вид материи, связывающий частицы и тела.

\* Подсистемы неживой и живой природы. Неживая природа - движение элементарных частиц и полей, атомов и молекул. Её уровни: вакуумный-микроэлементный-атомный-молекулярный-макроуровень-мегауровень (планеты, галактики). Живая природа - биологические процессы и явления, происходит из неживой, включена в неё, но представляет иной уровень развития. Её уровни: молекулярный-клеточный-микроорганизменный-тканевый-организменно-популяционный-биогеоценотический-биосферный.

#### **Бытие социальное**

Бытие социальное - вторая форма реальности.

\* Включает в себя бытие общества и бытие человека (экзистенция).

\* Структура социального бытия или социума: индивид, семья, коллектив, класс, этнос, государство, человечество. По сферам общественной жизни: материальное производство, наука, духовная сфера, политическая сфера, сфера обслуживания и т.д.

#### **Бытие идеальное, духовное**

Бытие идеальное, духовное - третья форма реальности.

\* Тесно связано с бытием социальным, на своем уровне повторяет и воспроизводит структуру социума.

\* Включает неосознаваемые духовные структуры индивидуального и коллективного бессознательного (архетипов), сложившиеся в психике людей в доцивилизационный период. Роль этих структур признается существенной и определяющей.

\* Усиление взаимодействия всех форм духовной жизни с производством, практикой (космонавтика, биоинженерия и т.д.).

\* Новые информационные технологии и средства связи сделали духовное бытие более динамичным, подвижным.

### **Структура сложных систем**

Объект как осязаемая реальность физического мира. С точки зрения восприятия человеком объект можно определить одним из следующих способов:

1. Осязаемый и (или) видимый предмет.
2. Нечто, воспринимаемое мышлением.
3. Нечто, на что направлено мысль или действие.

Объект представляет собой особый опознавательный предмет, блок или сущность (реальную или абстрактную), имеющую важное функциональное назначение в данной предметной области. Объект может быть определен как нечто, имеющее четко очерченные границы. Существуют такие объекты, для которых определены явные границы, но сами объекты представляют собой неосозаемые события или процессы.

### **Структура персонального компьютера**

Персональный компьютер (ПК) - прибор умеренной сложности. Большинство ПК состоит из одних и тех же основных элементов: системной платы, монитора, клавиатуры и устройства внешней памяти какого-либо типа (гибкого или жесткого диска). Мы можем взять любую из этих частей и разложить ее в свою очередь на составляющие. Системная плата, например, содержит оперативную память, центральный процессор (ЦП) и шину, к которой подключены периферийные устройства. Каждую из этих частей можно также разложить на составляющие: ЦП состоит из регистров и схем управления, которые сами состоят из еще более простых деталей: диодов, транзисторов и так далее. Это пример сложной иерархической системы.

### **Структура растений и животных**

Ботаник пытается понять сходство и различия растений, изучая их морфологию, то есть форму и структуру. Растения - это сложные многоклеточные организмы. В результате совместной деятельности различных органов растений происходят такие сложные типы поведения, как фотосинтез и всасывание влаги.

Растение состоит из трех основных частей: корни, стебли и листья. Каждая из них имеет свою особую структуру. Корень, например, состоит из корневых отростков, корневых волосков, верхушки корня и так далее. Рассматривая срез листа, мы видим его эпидермис, мезофилл и сосудистую ткань. Каждая из этих структур, в свою очередь, представляет собой набор клеток. Внутри каждой клетки можно выделить уровень, который включает хлоропласт, ядро и так далее. Так же, как у компьютера, части растения образуют иерархию, каждый уровень которой обладает собственной независимой сложностью.

Обратимся к зоологии. Многоклеточные животные, как и растения, имеют иерархическую структуру: клетки формируют ткани, ткани работают вместе как органы, группы органов определяют систему (например, пищеварительную) и так далее. Мы снова вынуждены отметить присущую создателю экономность выражения: основной строительный блок всех растений и животных - клетка. Естественно, между клетками растений и животных существуют различия. Клетки растения, например, заключены в жесткую целлюлозную оболочку в отличие от клеток животных. Но, несмотря на эти различия, обе указанные структуры, несомненно. Являются клетками. Это пример общности в разных сферах.

Жизнь растений и животных поддерживает значительное число механизмов надклеточного уровня, то есть более высокого уровня абстракции. И растения, и животные используют сосудистую систему для транспортировки внутри организма питательных веществ. И у тех и у других может существовать различие полов внутри одного вида.

### **Структура веществ**

Исследования в таких разных областях, как астрономия и ядерная физика, дают множество других примеров невероятно сложных систем. В этих двух дисциплинах мы найдем примеры иерархических структур. Астрономы изучают галактики, которые объединены в скопления, а звезды, планеты и другие небесные тела образуют галактику. Ядерщики имеют дело со структурой иерархией физических тел совсем другого масштаба. Атомы состоят из электронов, протонов и нейтронов; электроны, по-видимому, являются элементарными частицами, но протоны, нейтроны и другие тяжелые частицы формируются из еще более мелких компонентов, называемых кварками.

Мы опять обнаруживаем общность форм механизмов в этих сложных иерархиях. На самом деле оказывается. Что во Вселенной работают всего четыре типа сил: гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое взаимодействия. Многие законы физики универсальны, например. Закон сохранения энергии и импульса можно применить и к галактикам. И к кваркам!

### **Структура социальных институтов**

Как последний пример сложных систем рассмотрим структуру общественных институтов. Люди объединяются в группы для решения задач, которые не могут быть решены индивидуально. Одни организации быстро распадаются. Другие функционируют на протяжении нескольких поколений. Чем больше организация. Тем отчетливее производится в ней иерархическая структура. Транснациональные корпорации состоят из

компаний, которые в свою очередь состоят из отделений, содержащих различные филиалы. Последним принадлежат уже отдельные офисы и так далее. Границы между частями организации могут изменяться, и с течением времени может возникнуть новая, более стабильная иерархия.

Отношения между разными частями большой организации подобны отношениям между компонентами компьютера, растения или галактики. Характерно. Что степень взаимодействия между сотрудниками одного учреждения несомненно выше. Чем между сотрудниками двух разных учреждений. Клерк, например. Обычно не общается с исполнительным директором компании, а в основном обслуживает посетителей. Но и здесь различные уровни имеют единые механизмы функционирования. Работа и клерка и директора оплачивается одной финансовой организацией, и оба они для своих целей используют общую аппаратуру, в частности. Телефонную систему компании.

#### **Пять признаков сложной системы**

1. Сложные системы часто являются иерархическими и состоят из взаимозависимых подсистем. Которые в свою очередь также могут быть разделены на подсистемы, и так далее вплоть до самого низкого уровня.

2. Выбор, какие компоненты в данной системе считаются элементарными, относительно произволен и в большой степени оставляется на усмотрение исследователя.

3. Внутрикомпонентная связь обычно сильнее, чем связь между компонентами. Это обстоятельство позволяет отделять высокочастотные взаимодействия внутри компонентов от низкочастотной динамики взаимодействия между компонентами.

4. Иерархические системы обычно состоят из немногих типов подсистем, по-разному скомбинированных и организованных.

5. Любая работающая сложная система является результатом развития работающей более простой системы. Сложная система, спроектированная с нуля, никогда не заработает. Следует начинать с работающей простой системы.

В процессе развития системы объекты, первоначально рассматривавшиеся как сложные, становятся элементарными, и из них строятся более сложные системы. Более того, невозможно сразу правильно создать элементарные объекты: с ними надо сначала повозиться, чтобы больше узнать о реальном поведении системы, и затем уже совершенствовать их.

#### **Каноническая форма сложной системы**

Обнаружение общих абстракций и механизмов значительно облегчает понимание сложных систем. Например, опытный пилот, сориентировавшись всего за несколько минут, может взять на себя управление многомоторным реактивным самолетом, на котором он раньше никогда не летал, и спокойно его вести. Определив элементы, общие для всех подобных самолетов (такие, как руль управления, элероны и дроссельный клапан), пилот затем найдет отличия этого конкретного самолета от других. Если пилот уже знает, как управлять одним самолетом определенного типа, ему гораздо легче научиться управлять другим похожим самолетом.

Этот пример наводит на мысль, что мы обращались с термином иерархия в весьма приблизительном смысле. Наиболее интересные сложные системы содержат много разных иерархий. В самолете, например, можно выделить несколько систем: питания, управления полетом и так далее. Такое разбиение дает структурную иерархию типа «быть частью». Эту же систему можно разложить совершенно другим способом. Например, турбореактивный двигатель - особый тип реактивного двигателя. С другой стороны. Понятие «реактивный двигатель» - это просто особый тип реактивного двигателя со свойствами, которые отличают его, например, от прямоточного.

Каждая иерархия является многоуровневой, причем в ней классы и объекты более высокого уровня построены из более простых. Какой класс или объект выбран в качестве элементарного. Зависит от рассматриваемой задачи. Объекты одного уровня имеют четко выраженные связи. Особенно это касается компонентов структуры объектов. Внутри любого рассматриваемого уровня находится следующий уровень сложности.

Познавательные способности человека ограничены; мы можем раздвинуть их рамки, используя декомпозицию, выделение абстракций и создание иерархий. Сложные системы обычно создаются на основе устойчивых промежуточных форм.

#### *Список литературы*

1. **Костюкова Н. И.** Принятие решений в условиях риска // Приложение к журналу «Открытое образование». М., 2010. С. 90-93.
2. **Костюкова Н. И., Родин Е. В.** Система поддержки принятия решений для отраслей, связанных с риском // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2010. № 7 (38). С. 41-44.