

ФОРМАЛИЗАЦИЯ



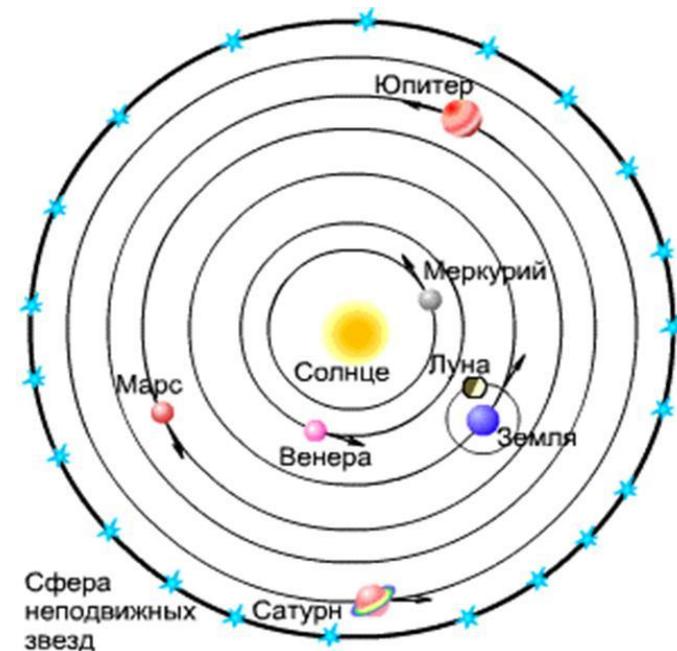
Содержание

- Понятие формализации
- Что такое формализация с научной точки зрения в общем понимании?
- Компьютерная формализация
- Принципы моделирования объектов и процессов
- Этапы формализации
- Применение формализации на практике, простейшие примеры
- Основные результаты
- Источники

Понятие формализации

Естественные языки служат для создания описательных информационных моделей. В истории науки известны многочисленные описательные информационные модели.

Например, гелиоцентрическая модель мира, которую предложил Коперник, формулировалась следующим образом: Земля вращается вокруг своей оси и вокруг Солнца; орбиты всех планет проходят вокруг Солнца.



С помощью формальных языков строятся формальные информационные модели (математические, логические и др.). Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется *формализацией*.

Виды информационных моделей



Одним из наиболее широко распространенных формальных языков является математический. Модели, сформированные с использованием математических понятий и формул, называются математическими моделями. Язык математики представляет собой совокупность формальных языков; о некоторых из них (алгебраическом, геометрическом) вы узнали в школе, с другими сможете познакомиться при дальнейшем обучении.

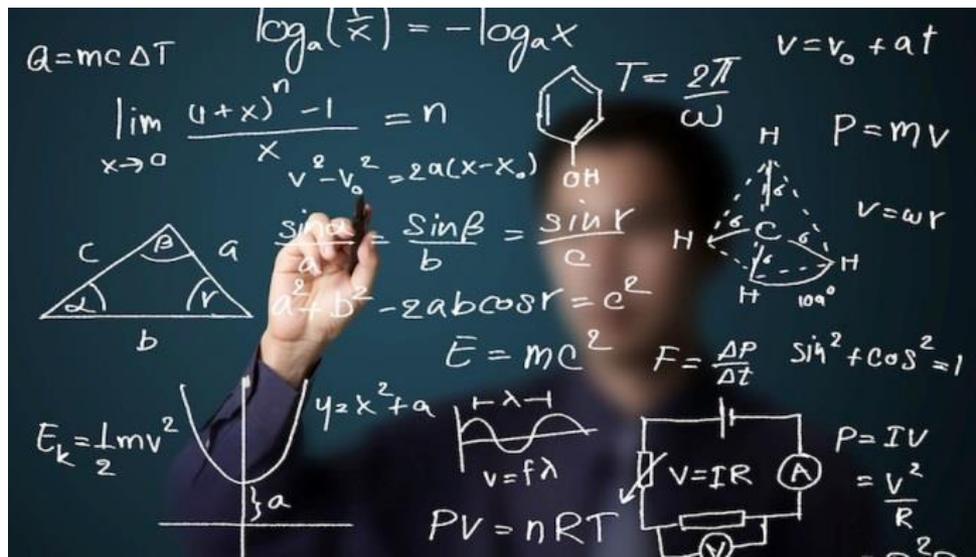


Язык алгебры позволяет формализовать функциональные зависимости между величинами.

Так, Ньютон формализовал гелиоцентрическую систему мира Коперника, открыв законы механики и закон всемирного тяготения и записав их в виде алгебраических функциональных зависимостей. В школьном курсе физики рассматривается много разнообразных функциональных зависимостей, выраженных на языке алгебры, которые представляют собой математические модели изучаемых явлений или процессов.



Язык алгебры логики (алгебры высказываний) дает возможность строить формальные логические модели. С помощью алгебры высказываний формализуются (записываются в виде логических выражений) простые и сложные высказывания, выраженные на естественном языке. Путем построения логических моделей удастся решать логические задачи, создавать логические модели устройств компьютера (сумматора, триггера) и т. д.

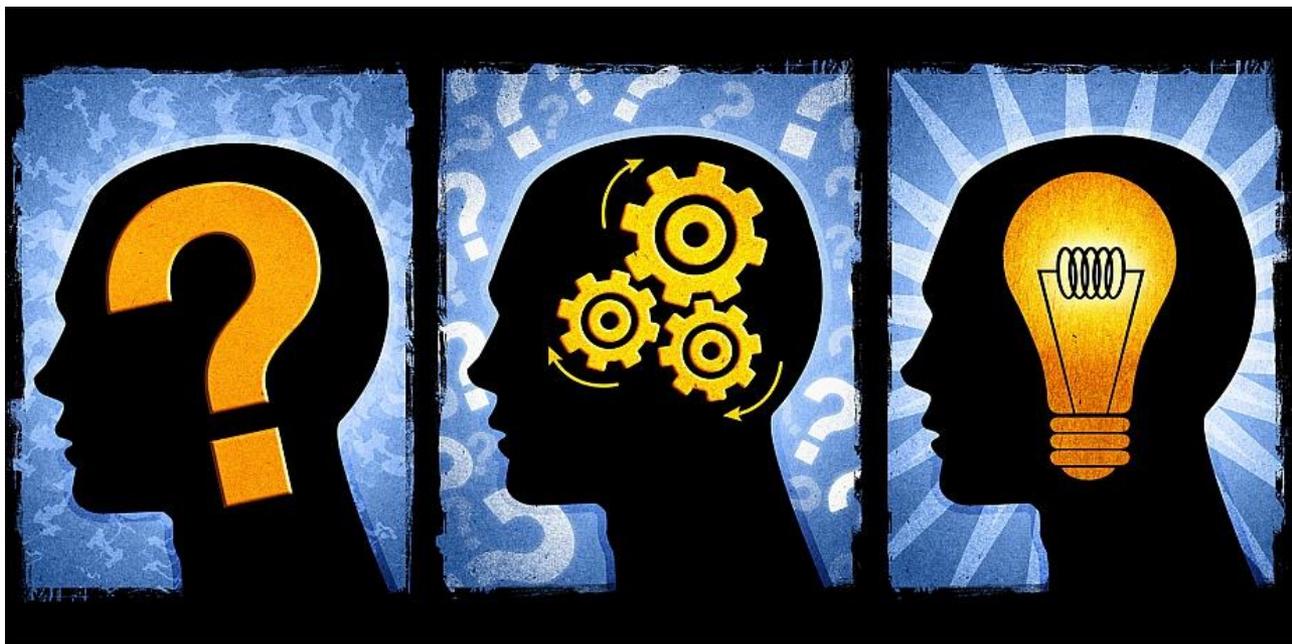


Что такое формализация с научной точки зрения в общем понимании?

Слово формализация происходит от слова "формальность", то есть является условным, а иногда даже абстрактным понятием, позволяющим объяснить природу несуществующего объекта или явления и спрогнозировать его свойства в определенной среде при заданных начальных условиях.



Лингвистика любого современного языка абсолютно не совпадает с выражением логических форм или природой мышления. Таким образом, логика сама по себе вынуждена использовать некие отвлеченные понятия, чтобы описать то или иное явление. Так и появляется относительное понятие формальности происходящего.



Суть формализации сводится к тому, чтобы описать или предопределить некие свойства объекта или процесса (даже не существующего на данный момент) и спрогнозировать его применение в случае появления в реальном мире.



Формализация — представление какой-либо содержательной области (рассуждений, доказательств, процедур классификации, поиска информации научных теорий) как набор характерных для неё признаков, использование которых позволяет понять её более содержательным образом. В развитии виде эти признаки предстают в виде формальной системы или показателей исчисления.



Поскольку лингвистическая структура естественного языка не совпадает с логической структурой форм и законов мышления, которые воплощаются в этом языке, логика вынуждена создавать специальные средства, которые бы дали возможность изъять из естественного языка формы мышления, их логические свойства, существенные отношения между ними, определить принципы логической дедукции, критерии различия правильных и неправильных способов рассуждения.

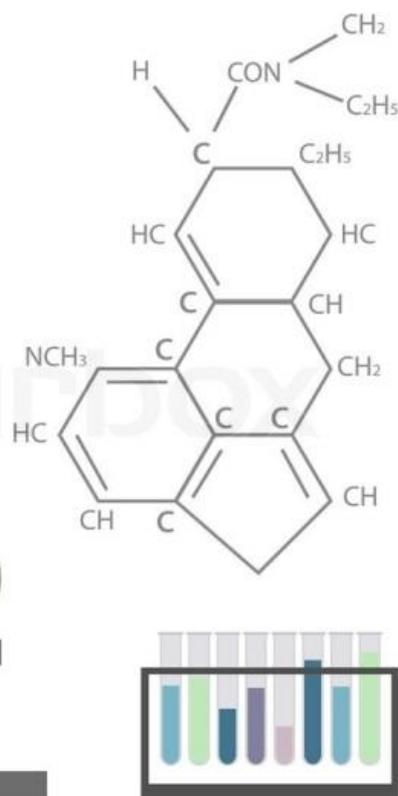
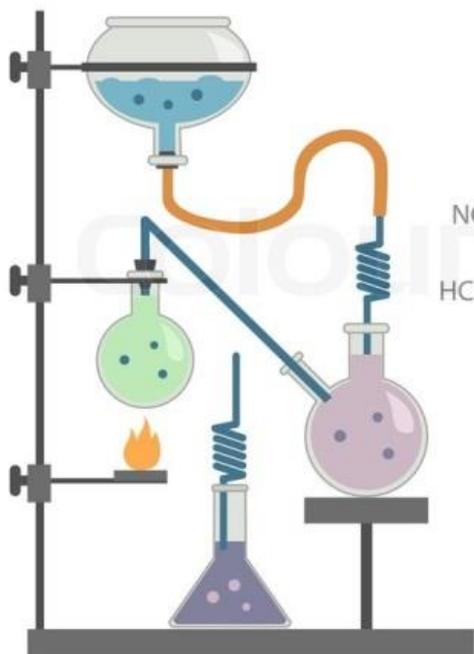


Создание логики специального языка, наряду с существующей на естественном языке, есть особый процесс, который предусматривает, что создана искусственная знаковая система является средством фиксации логической структуры мысли, с одной стороны, и средством исследования логических свойств и отношений мысли, с другой. То есть, язык логики — это прежде всего её метод.



Принято говорить не «искусственный язык логики», а «формализованный язык логики». С лёгкой руки немецкого философа Иммануила Канта логике приписали прилагательное «формальная», поэтому логику стали называть формальной, а её метод — формализацией.

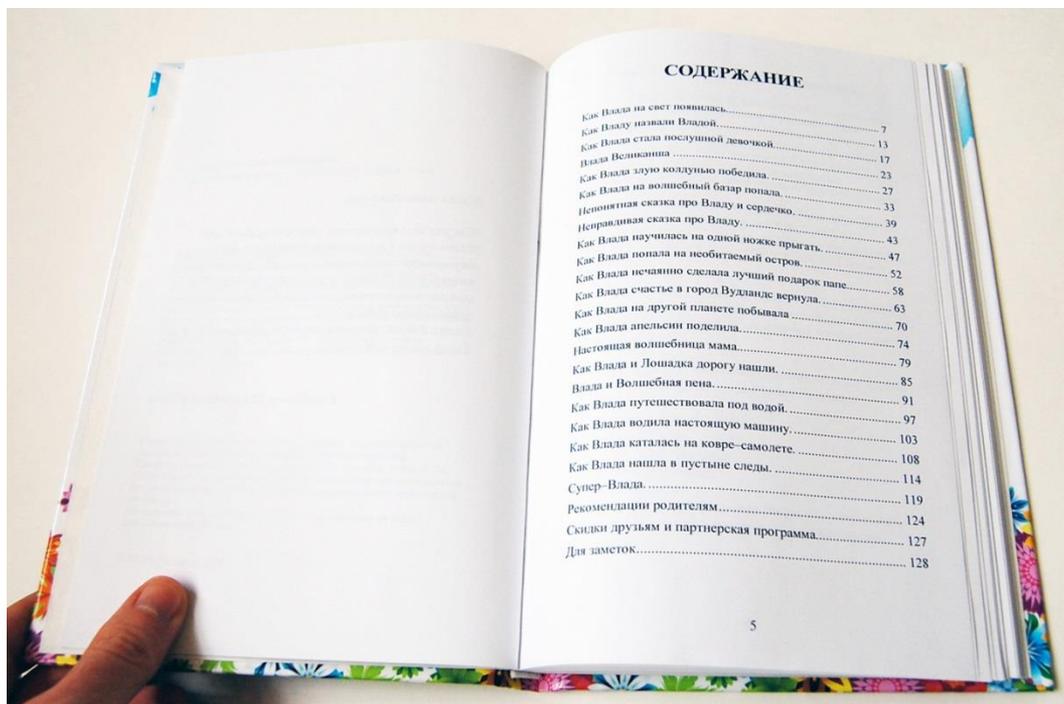




Достаточно качественная формализация, как и любое теоретическое рассмотрение, игнорирует некоторую часть доступной информации, но, вместе с тем, позволяет лучше понять свойства исследуемого предмета, недоступные непосредственному наблюдателю.

В процессе познания окружающего мира человечество постоянно прибегает к моделированию и формализации.

Например, оглавление книги – это формализация ее содержательных частей, а сам текст можно рассматривать как формализацию посредством языковых конструкций мыслей, идей, размышлений автора.



Возможность формализации опирается на фундаментальное положение, которое называют основным тезисом формализации:

*существует принципиальная
возможность разделения объекта и его
обозначения*

Суть объекта не меняется от того, как мы его назовем. Это значит, что мы можем назвать его так, чтобы это имя наилучшим образом соответствовало (с нашей точки зрения) данному объекту. Отрицание основного тезиса формализации означает, что имя объекта выражает его суть. В этом случае каждому объекту должно быть поставлено в соответствие только одно имя.





Из основного тезиса формализации следует сама идея моделирования.

Для обозначения объекта вводится некоторый набор знаков.

Знак – это элемент конечного множества отличных друг от друга элементов.

А а	Б б	В в	Г г	Д д	Е е	Ё ё	Ж ж	З з	И и	Й й
а	бэ	вэ	гэ	дэ	е	ё	жэ	зэ	и	и краткое
a	b	v	g	d	e	ë	ž	z	i	j
[a]	[b]	[v]	[g]	[d]	[je/ie/e/ε]	[jo/yo/o]	[ʒ]	[z]	[i]	[j]
К к	Л л	М м	Н н	О о	П п	Р р	С с	Т т	У у	Ф ф
ка	эль	эм	эн	о	пэ	эр	эс	тэ	у	эф
k	l	m	n	o	p	r	s	t	u	f
[k]	[l]	[m]	[n]	[o]	[p]	[r]	[s]	[t]	[u]	[f]
Х х	Ц ц	Ч ч	Ш ш	Щ щ	Ъ ъ	Ы ы	Ь ь	Э э	Ю ю	Я я
ха	цэ	чэ	ша	ща		ы		э	ю	я
h	c	č	š	ŝ	˘	y	˙	è	û	â
[x]	[ts]	[tʃ]	[ʃ]	[ʂ/ʃʂ]	-	[ɨ]	[ɨ]	[ɛ]	[ju/ɥ]	[ja/a]

Основные черты знака

Способность выступать в
качестве заместителя
объекта

Неотождественность знака
и объекта – знак никогда
не может полностью
заменить обозначаемое

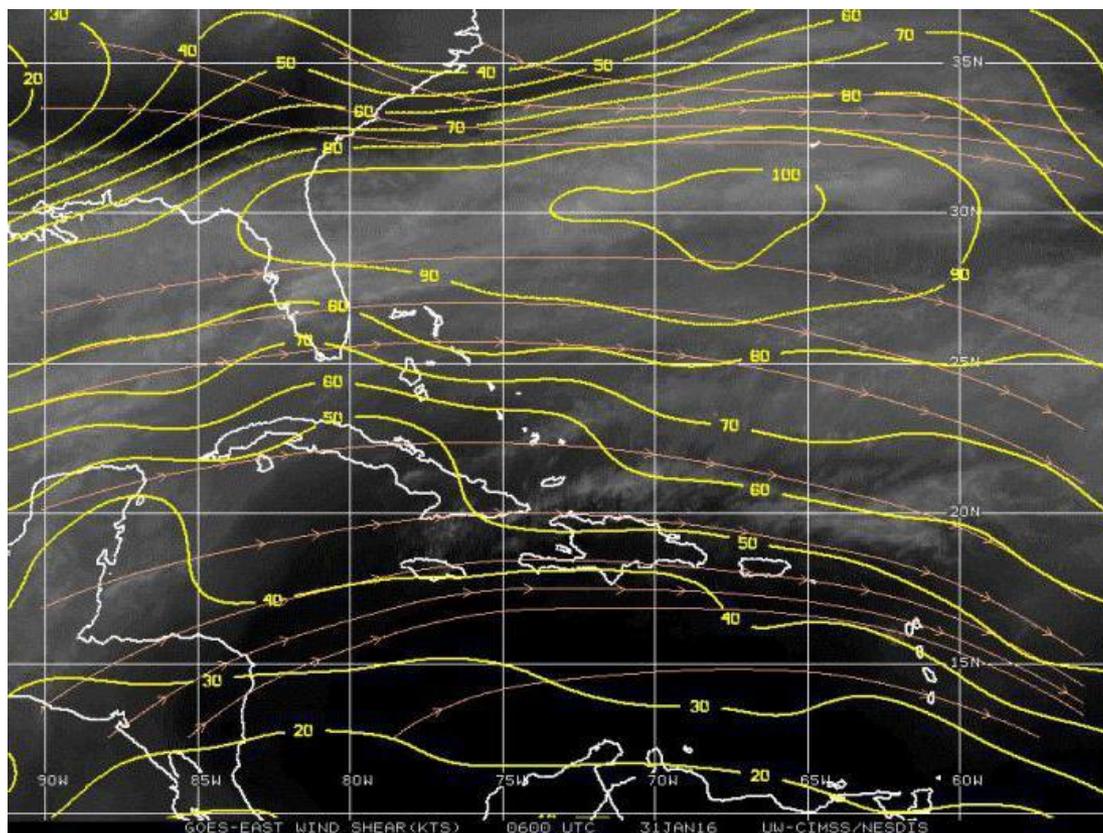
Многозначность
соответствия «знак –
объект»

Компьютерная формализация

Если затрагивать тему компьютеров, метод формализации такого типа является, скорее, обработкой начально заданных условий, которые позволяют с достаточно высокой степенью точности определить дальнейшее поведение объекта или процесса.



По такому принципу работают практически все метеослужбы. Имея компьютерную модель циклона, можно спрогнозировать его цикл и мощность над сушей или над водным пространством.

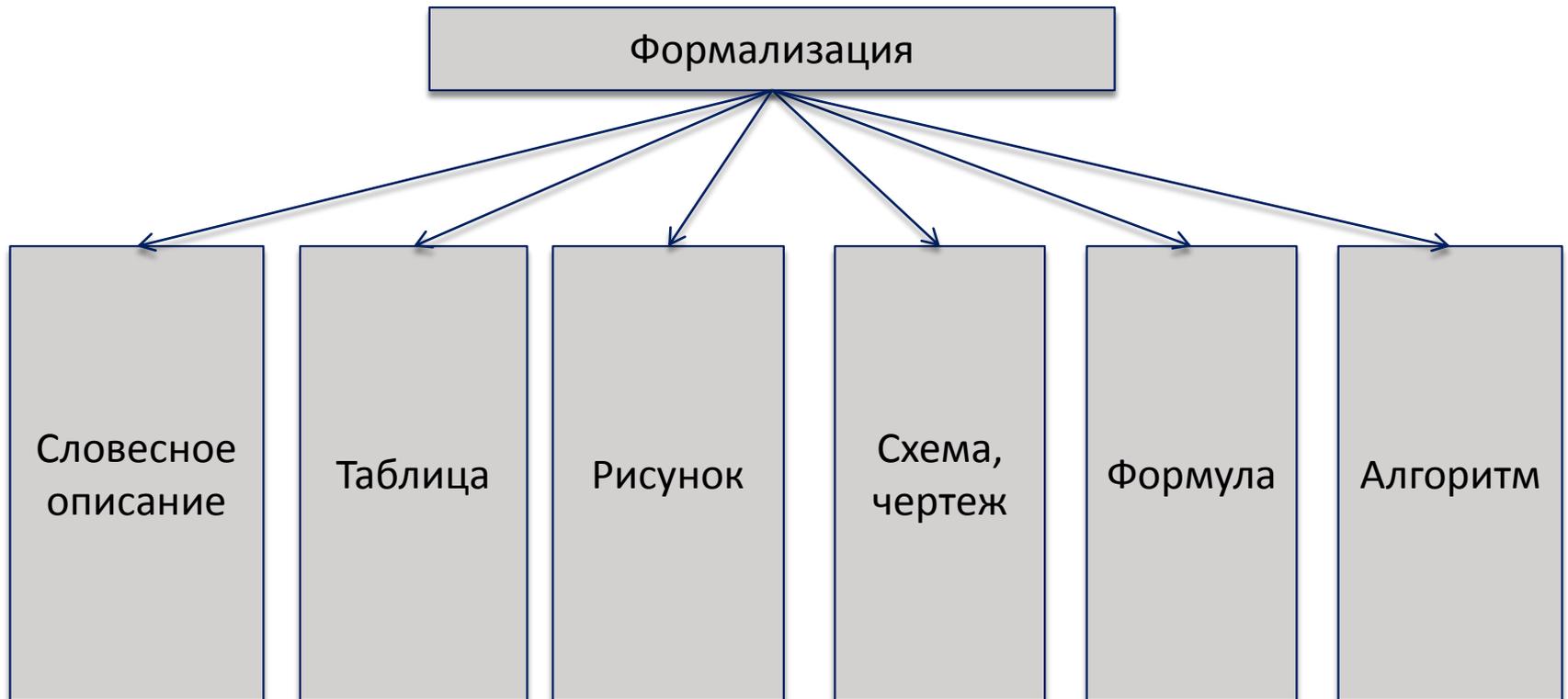


Принципы моделирования объектов и процессов

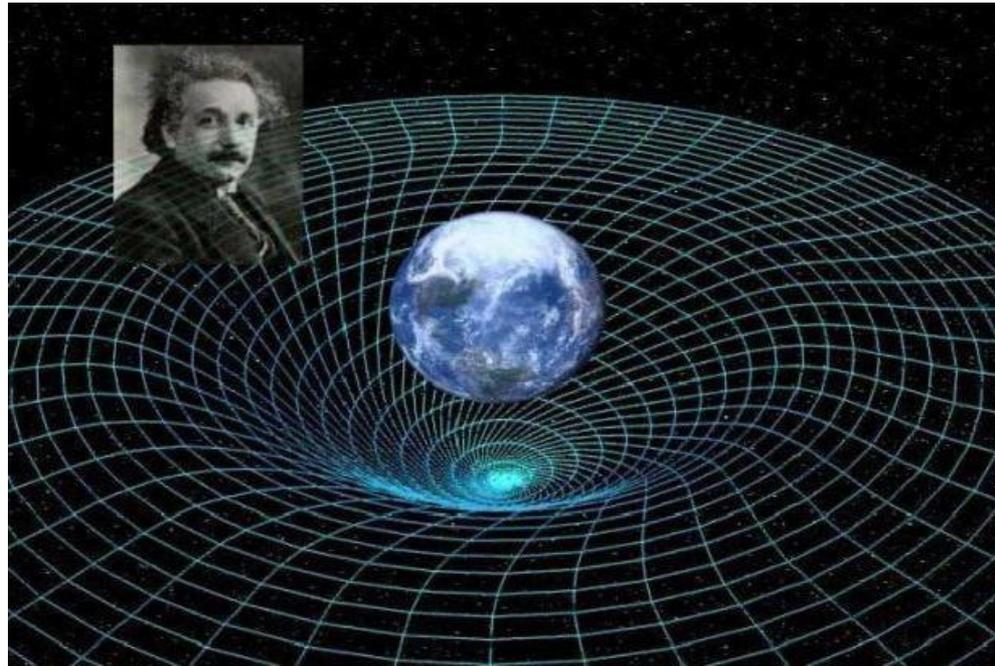
Основные методы формализации - это прогнозирование и моделирование. Применяются такие технологии исключительно для получения конечных данных об объектах или процессах, которые не известны, но их можно предположить и с высокой точностью рассчитать.



Если посмотреть на виды формализации, практически все они сводятся только к логическим умозаключениям и вычислениям.



Теория относительности Эйнштейна тоже может быть трактована как метод формализации, ведь на практике проверить доказательство не представляется возможным. Когда-то это были только смелые умозаключения ученого на основе простейших опытов. Сегодня все это подтверждается официальной наукой на основе все того же компьютерного моделирования.



Этапы формализации

Если рассматривать компьютерные системы, то первым этапом формализации является описание процесса. Но здесь не используются инструменты обычного языка (буквы, слова, словосочетания, предложения). Создать определенную математическую модель можно только с использованием некоего алгоритма на основе выбранного языка программирования, но только после постановки общей задачи.



Иными словами, при моделировании поведения объекта или процесса суть происходящего нужно описать чисто математическими символами, применив математический алгоритм.

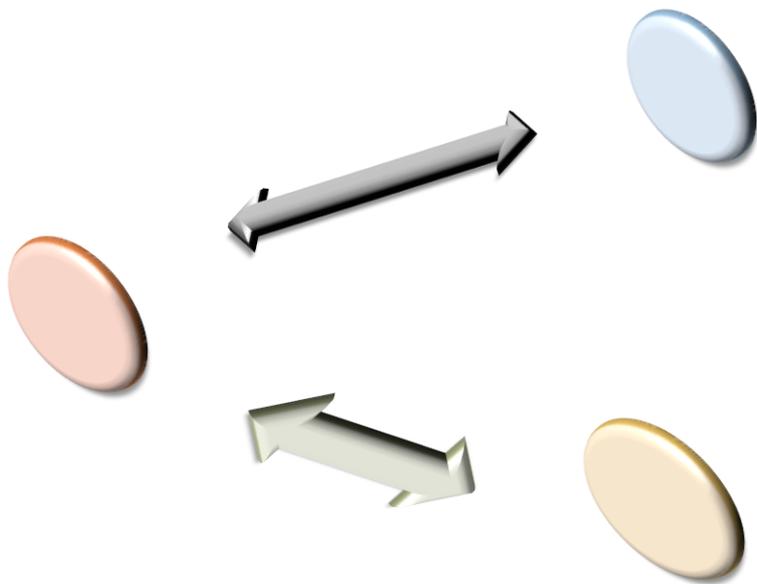


Результатом формализации является получение анализа действительного предсказуемого события, которое последует после того, как исследуемая технология будет применена на практике или определенный природный процесс войдет в стадию реального проявления.



Далее следует концептуализация поставленной задачи. Здесь есть два варианта: в первом случае это определение подхода в виде использования атрибутов и признаков; второй вариант подразумевает применение когнитивного анализа, не говоря уже о постановке задачи, сбора начально используемых данных, условий и т. д.



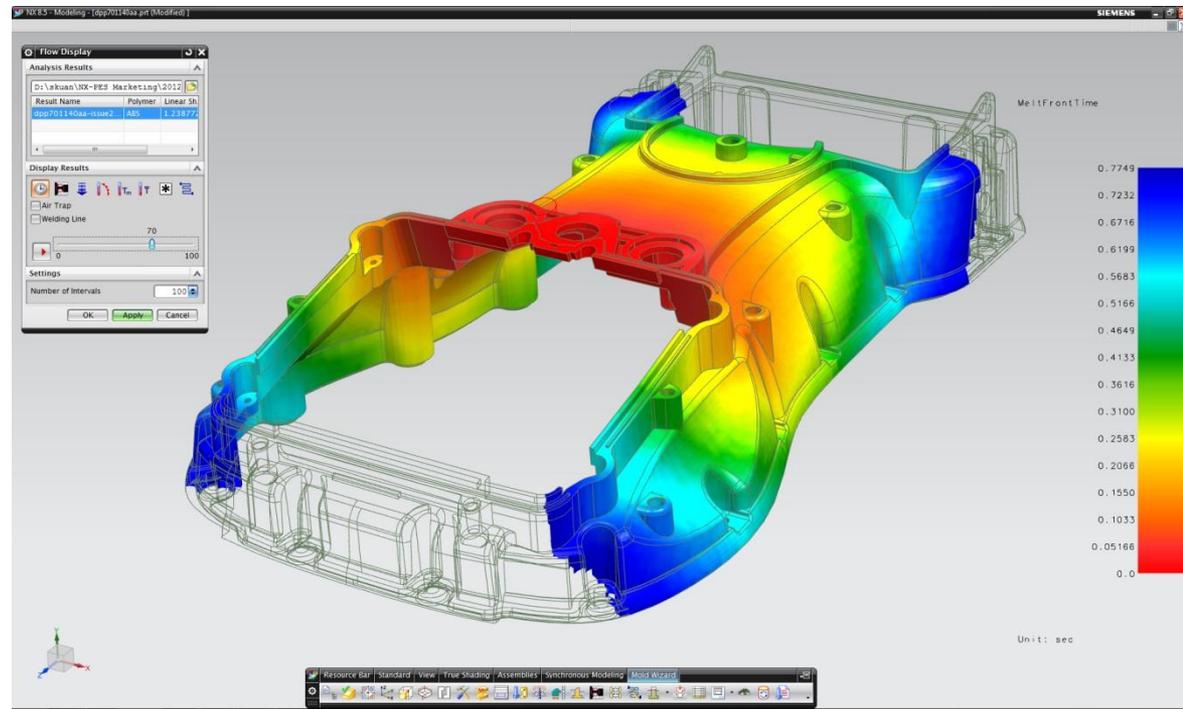


После определения понятий и начальных условий изучаются существующие взаимосвязи между объектами и процессами, а также так называемые семантические отношения, подразумевающие использование методики локального представления.

Далее следует обработка начальных данных на основе выбранного алгоритма, после чего выдается результат с указанием процента погрешности. Как правило, она не превышает 5%, а в большинстве случаев результат вероятности доходит до 99%. Любой человек или машина все равно оставляют «запас прочности» на непредвиденные обстоятельства, ведь абсолютно все учесть невозможно.



Если разобраться, такие принципы позволяют производить анализ поведения объектов и процессов. Иными словами, можно предугадать, как будет развиваться тот или иной процесс.

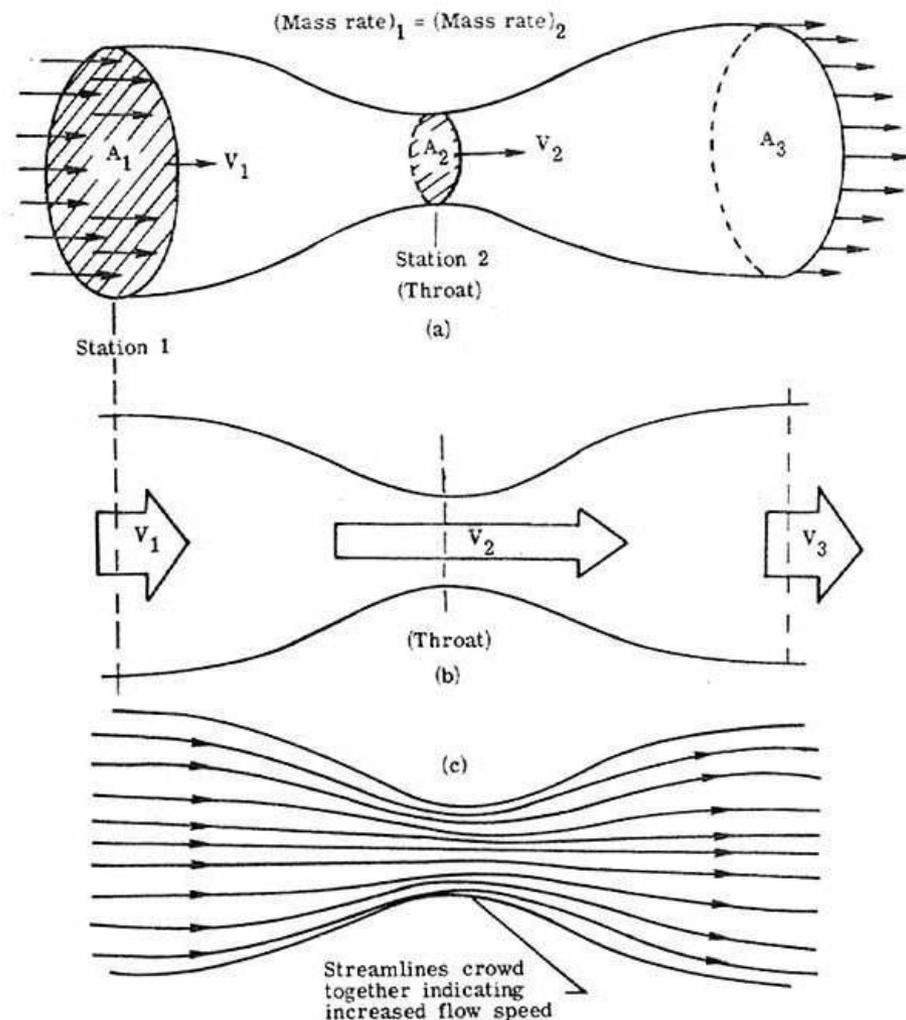


Применение формализации на практике, простейшие примеры

Допустим, какой-то специалист разработал новую конструкцию самолета. С учетом дороговизны проекта строить модель оригинального размера без предварительного прогноза ее поведения в воздухе является задачей совершенно нецелесообразной. Более того, проведение испытаний в той же аэродинамической трубе самолета размером с Boeing является абсолютно нереальной задачей.

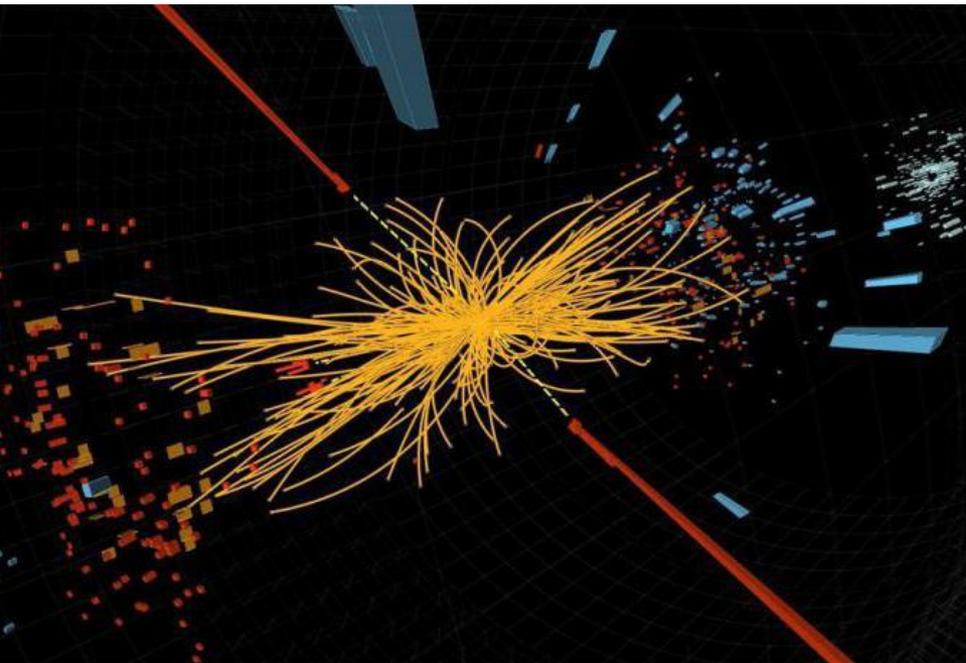


Формализация позволяет при заранее заданных характеристиках будущего летательного аппарата (сопротивления воздуха, бокового ветра, высоты и параметров самой аэродинамической трубы и остальных характеристик) смоделировать полет без постройки модели самолета.



Еще одним примером можно назвать тестирование новых машин, проводимое автомобильными концернами. Основной метод формализации в данном случае заключается в том, что сначала все они проходят виртуальный тест, а после получения положительных результатов опытные образцы запускаются в производство для тестирования в реальных условиях.





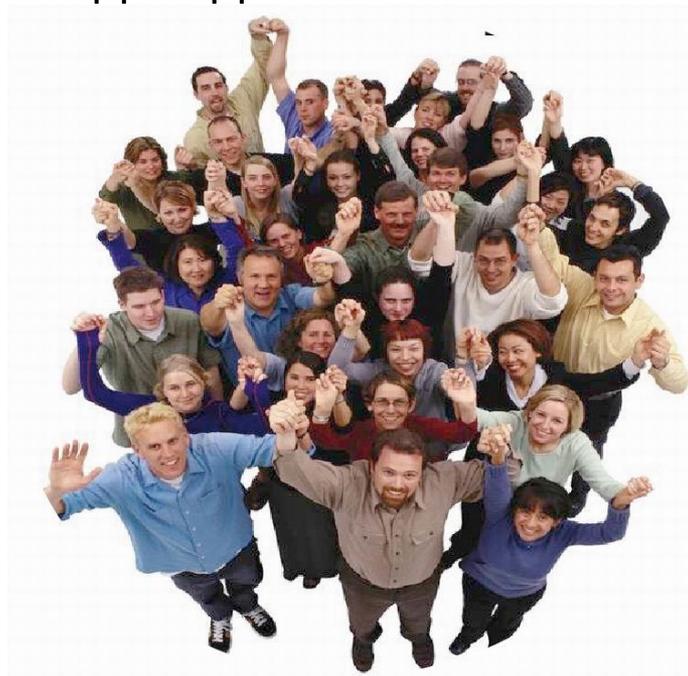
Одним из самых ярких примеров формализации можно назвать и обнаружение бозона Хиггса при столкновении элементарных частиц в Большом Адронном коллайдере. А ведь раньше считалось, что существование этой частицы - чистой воды теория, причем абсолютно не доказуемая реальными опытами.

Основные результаты

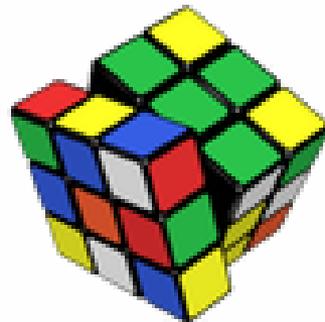
Результат математического моделирования во многом (если не на все сто процентов, то с вероятностью до 95%) может стать весомым аргументом в пользу выпуска современной техники, поможет предсказать погоду, даже спрогнозировать общественное поведение как реакцию на события в мире.



Формирование общественного мнения в мире тоже подчиняется своим собственным законам. Достаточно воздействовать на него в нужном направлении. Сегодня уже создано немало программ, позволяющих спрогнозировать реакцию общества на то или иное событие. И это далеко не все примеры формализации. Если копнуть глубже, мы с этим сталкиваемся каждый день.



Как видим, в понятии формализации, несмотря на научную сложность сути процесса, легко разобраться на примерах. Она в большинстве случаев сводится к использованию неких логических цепочек, предопределяющих конечный результат.



ЛОГИКА

ИСТОЧНИКИ

- <https://ru.wikipedia.org/wiki/Формализация>
- <http://fb.ru/article/227419/что-такое-formalizatsiya-metod-formalizatsii-ponyatie-sut-etapyi-rezultat-primeryi-vidyi-formalizatsii>