

Эта «никому не нужная» логика

Н. Н. Непейвода



-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логике о логике 1
- Логике о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Введение

Благодарность

-

Введение

- **Благодарность**

- Отзывы о логике
- Логике о логике 1
- Логике о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

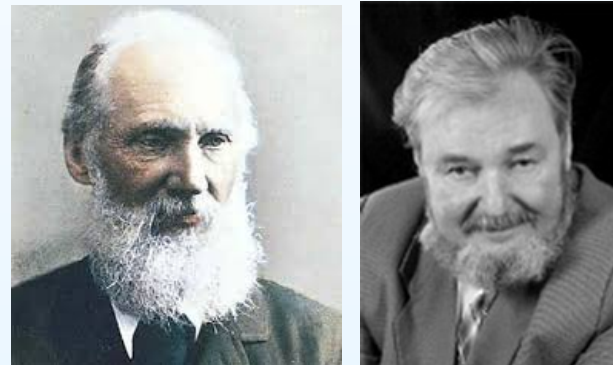
- Ещё два умения
- Научиться логике



Введение основано на докладе Непейвода Л. К.
на день лица в ЭМЛИ г. Ижевска.

Отзывы о логике

От незнания логики погибло больше кораблей, чем от незнания навигации. (Уильям Томсон, лорд Кельвин)



Логика — единственная дисциплина, ставящая своей целью не сообщение некоторой суммы знаний, которую необходимо усвоить, а развитие мышления. (А. Уёмов)

Введение

- Благодарность
- **Отзывы о логике**
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное

- качество
- Ещё два умения
- Научиться логике

Логика о логике 1

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- **Логика о логике 1**
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

Неправильность ума порождает не только те заблуждения, которые проникают в науки. Она является причиной большей части ошибок, совершаемых нами в повседневной жизни: беспочвенных раздоров, безосновательных тяжб, скоропалительных решений, непродуманных начинаний.
(А. Арно, П. Николь)

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Логики о логике 2

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логики о логике 1
- **Логики о логике 2**
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Логика есть великий преследователь темного и запутанного мышления; она рассеивает туман, скрывающий от нас наше невежество и заставляющий нас думать, что мы понимаем предмет, в то время, когда мы его не понимаем.
(Д.-С. Милль)



Логика Аристотеля не будет лишней до тех пор, пока слова будут вводить людей в заблуждение.
(В. Минто)

Три источника

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения
- Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное
- интеллектуальное качество



Логика зародилась примерно одновременно в Греции, Индии, Китае.

Китайская логика ориентирована на общество.

Индийская — на внутренний мир человека.

Греческая — на внешний мир.

Поэтому греческая оказалась самой плодотворной в науке.

Древняя Греция

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Софисты — платные «учителя мудрости». Они учили побеждать в спорах и тяжбах. Их интересовала не истина, а только победа над противником. Софисты сыграли важную роль в развитии риторики, открытые ими софизмы послужили важным стимулом для разработки логики и лингвистики.



#46080321

примеры софизмов

Лахет¹ — очень образованный человек, потому, что он афинянин, а афиняне самый образованный народ в мире.

В скандинавских странах люди уходят на пенсию в 70 лет и живут до 80 лет, в России же средняя продолжительность жизни всего 57 лет. Если увеличить пенсионный возраст до 70 лет, люди станут жить дольше.

Как известно, среди японцев больше всего долгожителей. Жители Японии потребляют много морепродуктов. Если хотите жить долго, покупайте у нас и ешьте морепродукты!

¹Лахет — герой пьесы, тупой солдафон.

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- **примеры софизмов**

- Предтеча и учитель
- Определения Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна

- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2

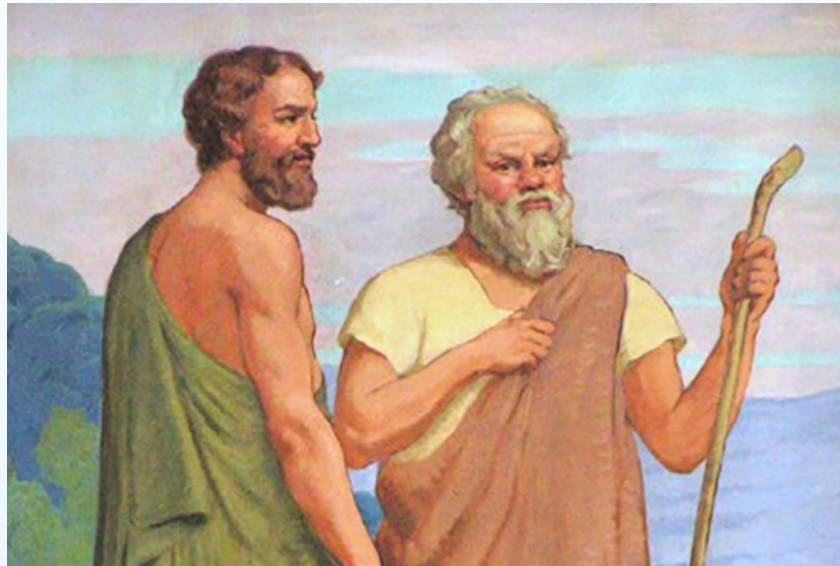
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Предтеча и учитель

Сократ (470 – 399гг. до н.э.)



разработал и применял эффективный способ уяснения понятий и устранения предубеждений (майевтика), задавая собеседнику наводящие вопросы и понуждая отвечать на них.

•

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов

• Предтеча и учитель

- Определения Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна

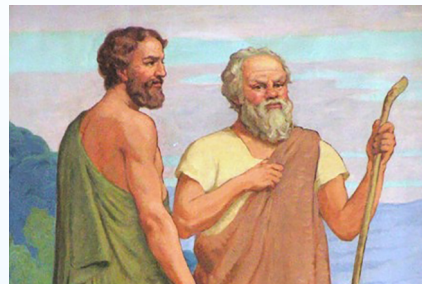
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2

- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Определения Платона



Платон (427 – 347гг. до н. э.), ученик Сократа, учитель Аристотеля

Скромность — добровольная уступка тому, что представляется наилучшим; упорядоченность движений тела.

Государство — общность множества людей, достаточно сильная для процветания; узаконенное сообщество многих людей.

Правление — забота обо всем.

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель

● Определения Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Аристотель 1

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- **Аристотель 1**
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике



Аристотель родился во Фракии в г. Стагире в
384г. до н.э.

умер в Халкиде (Эвбея), в 322 г. до н.э.

Аристотель 2

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- **Аристотель 2**
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Уже в молодости активно интересовался естественными науками и в результате остаётся одним из самых разносторонних учёных мира. Затем прошёл обучение у знаменитого афинского ритора Исократа. Поступил в Академию Платона и оставался там около 20 лет, до смерти учителя. Потом несколько лет странствовал, преподавал, После воцарения Александра в 335г. до н.э. открывает в Афинах свою философскую школу, первый в мире лицей.

Аристотель 3

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- **Аристотель 3**
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

Начал с систематизации эристических (препирательских) приёмов софистов и выяснения кроющихся за ними подтасовок. В результате создал систему логики, стоявшую на уровне высших стандартов тогдашней математики.

Основал европейскую логику

Считается основоположником нынешнего суховатого, но достаточно точного, языка научных трудов.

интеллектуальное качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Место логики до эпохи модерна

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

Европейская классическая (Аристотелева) логика была признана как ОРГАНОН – орудие познания. Сам Аристотель считал ее обязательным введением ко всем наукам.

Практически так и было в классическом европейском образовании до первой мировой войны. В результате образованные люди впитывали элементарные принципы логики в самом начале и поэтому считали их самоочевидными, а логику тривиальной.

Нынешнее развитие показывает, что они ошибались.

интеллектуальное качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Китай

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов

- Предтеча и учитель
- Определения Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна

- **Китай**

- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Исправление имён (изменение вещей в соответствии с их названиями)

Основоположник — Конфуций(ок. 551–479гг. до н.э.)



Конфуций 1

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай

- **Конфуций 1**

- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Цель — восстановление порядка в мире (как в обществе, так и в природе), для чего необходимо

Осознать смысл имён

Привести вещи в соответствие с их именами.

Один князь спросил Конфуция: «В чём принцип должного правления?»

На это Конфуций ответил: «Пусть правитель будет правителем, министр — министром, отец — отцом, сын — сыном».

А что в Европе?

Индия 1

-

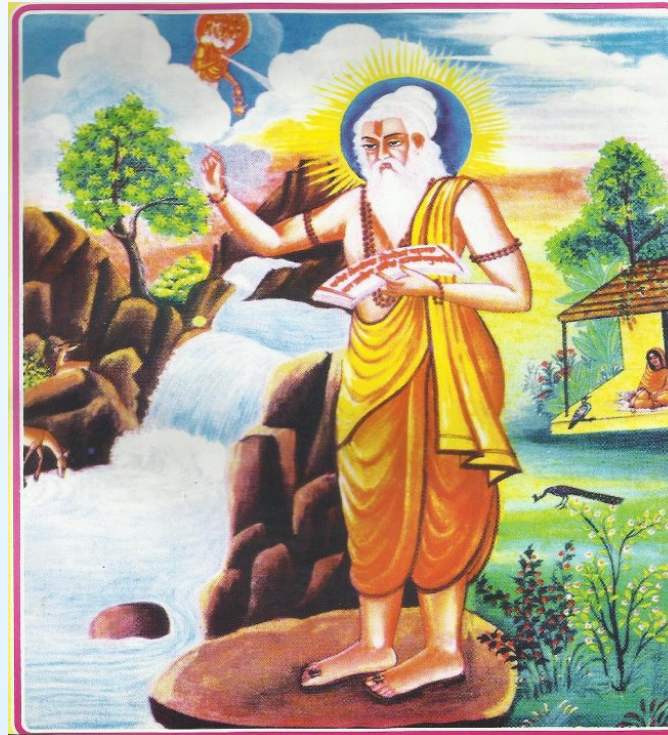
Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- **Индия 1**
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Ньяя («правило», «рассуждение», «аналитическое исследование», «логика»).
Основоположник — мудрец Готама, живший не позднее 1 в. н. э.



Индия 2

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- **Индия 2**
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Главной целью человеческого существования является освобождение от всех страданий, для чего:

Необходимо исследовать имеющиеся у нас способы и методы познания.

Овладеть достоверными из них (восприятие, логический вывод, сравнение, свидетельство).

Индийский поединок 1

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- **Индийский поединок 1**
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

«Если явится кто-нибудь и станет проповедовать совершенно неизвестные дотоле идеи, их не будут чуждаться и преследовать без всякого суда: напротив, охотно будут признавать их, если проповедник этих идей удовлетворит всем возражениям и опровергнет старые теории. Воздвигали арену состязания, выбирали судей, и при споре присутствовали постоянно цари, вельможи и народ. Если спорили только два лица, то иногда побеждённый должен был лишать себя жизни – бросаться в реку или со скалы, или сделаться рабом победителя, или перейти в его веру (это обговаривалось заранее).

Индийский поединок 2

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- **Индийский поединок 2**
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

Если спорщиком было лицо, пользовавшееся уважением, например, достигшее звания вроде государева учителя и, следовательно, обладавшее огромным состоянием, то имущество его часто отдавалось бедняку в лохмотьях, который сумел его оспорить. Не было редкостью, что в споре принимали участие целые монастыри, которые вследствие неудачи могли исчезнуть вдруг после продолжительного существования. Никто не смел уклониться от вызова на спор».

Сравните с инквизицией

Определения логики

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логике о логике 1
- Логике о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2

- **Определения логики**

- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

— Наука о законах правильного мышления.(Г.И. Челпанов)

— Нормативная наука о формах и приёмах интеллектуальной познавательной деятельности, осуществляемой с помощью языка.(В.А. Бочаров, В.И. Маркин)

— Наука о мышлении, её предметом являются законы и формы, приёмы и операции мышления, с помощью которых человек познаёт окружающий мир. (В.И. Кириллов, А.А. Старченко)

— Наука, изучающая мышление с точки зрения его способности быть оформленным в языке. (В. Минто)

О мыслях

«Согласуй свои мысли друг с другом», —
требовалось во времена Аристотеля.

•

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики

• **О мыслях**

- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

О мыслях

«Согласуй свои мысли друг с другом», —
требовалось во времена Аристотеля.

«Согласуй свои мысли с авторитетом», — таков
был лозунг средних веков.

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- **О мыслях**
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

О мыслях

-

Введение

- Благодарность
 - Отзывы о логике
 - Логика о логике 1
 - Логика о логике 2
 - Три источника
 - Древняя Греция
 - примеры софизмов
 - Предтеча и учитель
 - Определения
- ### Платона
- Аристотель 1
 - Аристотель 2
 - Аристотель 3
 - Место логики до эпохи модерна
 - Китай
 - Конфуций 1
 - Индия 1
 - Индия 2
 - Индийский поединок 1
 - Индийский поединок 2
 - Определения логики
 - **О мыслях**
 - Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

«Согласуй свои мысли друг с другом», —
требовалось во времена Аристотеля.

«Согласуй свои мысли с авторитетом», — таков
был лозунг средних веков.

«Согласуй свои мысли с фактами», — вот что
стало основным требованием индустриальной
ЭПОХИ.

О мыслях

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна

- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики

- **О мыслях**

- Главное

интеллектуальное качество

- Ещё два умения
- Научиться логике

«Согласуй свои мысли друг с другом», — требовалось во времена Аристотеля.

«Согласуй свои мысли с авторитетом», — таков был лозунг средних веков.

«Согласуй свои мысли с фактами», — вот что стало основным требованием индустриальной эпохи.

А что сейчас?

Главное интеллектуальное качество

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логика о логике 1
- Логика о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- **Главное**

интеллектуальное
качество

Это — сложное умение правильно ориентироваться в обстановке. Оно включает в себя четыре умения:

- Умение воспринимать, которое предполагает развитие наблюдательности, внимания, сосредоточенности, памяти, быстроты реакции и т.д.
- Умение учитывать, т. е. способность *сформулировать воспринятое.*

- Ещё два умения
- Научиться логике

Ещё два умения

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логике о логике 1
- Логике о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна

- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2

- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Умение сопоставлять, т. е. находить зависимости между разрозненными фактами и рассуждениями.
- Умение делать выводы, т. е. построить рассуждение, как на основе имеющихся фактов, так и добавляя предполагаемое своё действие, предусмотреть последствия этого действия, сделать оценку этих последствий и на основании этой оценки произвести выбор действия.

- Ещё два умения

- Научиться логике

Научиться логике

Логике можно научиться самостоятельно, но это трудно.

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логике о логике 1
- Логике о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное качество

- Ещё два умения

- **Научиться логике**

Научиться логике

Логике можно научиться самостоятельно, но это трудно.

А, значит —

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логике о логике 1
- Логике о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения

Платона

- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения

- **Научиться логике**

Научиться логике

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логике о логике 1
- Логике о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения

- **Научиться логике**

Логике можно научиться самостоятельно, но это трудно.

А, значит —

Логике хоть и трудно научиться самостоятельно,
но это

Научиться логике

Логике можно научиться самостоятельно, но это трудно.

А, значит —

Логике хоть и трудно научиться самостоятельно, но это **ВОЗМОЖНО**.

-

Введение

- Благодарность
- Отзывы о логике
- Логике о логике 1
- Логике о логике 2
- Три источника
- Древняя Греция
- примеры софизмов
- Предтеча и учитель
- Определения Платона
- Аристотель 1
- Аристотель 2
- Аристотель 3
- Место логики до эпохи модерна
- Китай
- Конфуций 1
- Индия 1
- Индия 2
- Индийский поединок 1
- Индийский поединок 2
- Определения логики
- О мыслях
- Главное

интеллектуальное
качество

- Ещё два умения

- **Научиться логике**

-

Введение

Прикладная логика

- Отзывы о приложениях логики
- Предмет логики
- Теория понятий
- Пример уяснения
- Продолжение уяснения
- Состав задачи
- Базисные типы задач

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Прикладная логика

Отзывы о приложениях логики



Введение

Прикладная логика

- **Отзывы о приложениях логики**

- Предмет логики

- Теория понятий

- Пример уяснения

- Продолжение уяснения

- Состав задачи

- Базисные типы задач

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Уважаемые профессора неоднократно заявляли, что логика им ни разу в жизни не понадобилась.

Отзывы о приложениях логики

-

Введение

Прикладная логика

- Отзывы о приложениях логики

- Предмет логики
- Теория понятий
- Пример уяснения
- Продолжение уяснения

- Состав задачи
- Базисные типы задач

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

науку (алгебру логики), совершенно оторванную от действительности и не имеющую ни малейшего практического применения.

чисто идеальные умственные построения, не для приложений

Уважаемые профессора неоднократно заявляли, что логика им ни разу в жизни не понадобилась.

Отзывы о приложениях логики

Введение

Прикладная логика

● Отзывы о приложениях логики

- Предмет логики
- Теория понятий
- Пример уяснения
- Продолжение уяснения
- Состав задачи
- Базисные типы задач

Мир логики

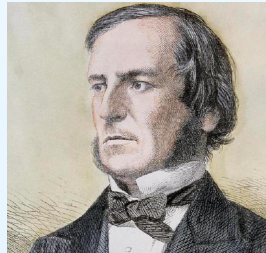
Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Джордж Буль поспорил, что создаст науку (алгебру логики), совершенно оторванную от действительности и не имеющую ни малейшего практического применения.

Л. Брауэр заявил, что интуиционизм — это чисто идеальные умственные построения, не для приложений



Уважаемые профессора неоднократно заявляли, что логика им ни разу в жизни не понадобилась.

Предмет логики

-

Введение

Прикладная логика

- Отзывы о приложениях логики
- **Предмет логики**
- Теория понятий
- Пример уяснения
- Продолжение уяснения
- Состав задачи
- Базисные типы задач

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Логика изучает и организует доказательное критическое мышление (*не путать с теорией аргументации, которая изучает способы антикритического внушения!*)

Основные разделы логики:

1. Теория понятий
2. Теория преобразования суждений
3. Теория доказательств и математическая логика
4. Логическая семантика

Предмет логики

-

Введение

Прикладная логика

- Отзывы о приложениях логики
- **Предмет логики**
- Теория понятий
- Пример уяснения
- Продолжение уяснения
- Состав задачи
- Базисные типы задач

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Логика изучает и организует доказательное критическое мышление (*не путать с теорией аргументации, которая изучает способы антикритического внушения!*)

Основные разделы логики:

1. Теория понятий
2. Теория преобразования суждений
3. Теория доказательств и математическая логика
4. Логическая семантика

Предмет логики

-

Введение

Прикладная логика

- Отзывы о приложениях логики
- **Предмет логики**
- Теория понятий
- Пример уяснения
- Продолжение уяснения
- Состав задачи
- Базисные типы задач

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Логика изучает и организует доказательное критическое мышление (*не путать с теорией аргументации, которая изучает способы антикритического внушения!*)

Основные разделы логики:

1. Теория понятий
2. Теория преобразования суждений
3. Теория доказательств и математическая логика
4. Логическая семантика

Предмет логики

-

Введение

Прикладная логика

- Отзывы о приложениях логики
- **Предмет логики**
- Теория понятий
- Пример уяснения
- Продолжение уяснения
- Состав задачи
- Базисные типы задач

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Логика изучает и организует доказательное критическое мышление (*не путать с теорией аргументации, которая изучает способы антикритического внушения!*)

Основные разделы логики:

1. Теория понятий
2. Теория преобразования суждений
3. Теория доказательств и математическая логика
4. Логическая семантика

Теория понятий

-

Введение

Прикладная логика

- Отзывы о приложениях логики
- Предмет логики
- **Теория понятий**
- Пример уяснения
- Продолжение уяснения
- Состав задачи
- Базисные типы задач

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Уяснение понятий.

Это включает выделение существенных и второстепенных, отъемлемых и неотъемлемых свойств.

Внимание! Существенность свойств

варьируется в зависимости от *задачи*.²

Установление взаимосвязей и иерархий понятий (тезаурус).

² «Объективность» — абсолютизация одной задачи и пренебрежение остальными.

Пример уяснения

-

Введение

Прикладная логика

- Отзывы о приложениях логики
- Предмет логики
- Теория понятий
- **Пример уяснения**
- Продолжение уяснения
- Состав задачи
- Базисные типы задач

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Что такое проблемная ситуация?

Состояние неудовлетворённости или другое состояние, заставляющее искать решение.

Что такое проблема?

Цель, поставленная для разрешения проблемной ситуации.

Что такое задача?

Цель в заданных условиях.

Таким образом, задача — уточнённая проблема.

Продолжение уяснения

-

Введение

Прикладная логика

- Отзывы о приложениях логики
- Предмет логики
- Теория понятий
- Пример уяснения
- **Продолжение уяснения**
- Состав задачи
- Базисные типы задач

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Что такое уточнение?

Замена расплывчатых содержательных понятий, опирающихся на здравый смысл, лучше поддающимися формализации³.

Выработка *критериев*, по которым оцениваются предлагаемые варианты решения задачи.

Следствие. При уточнении существенные для объемлющих задач и даже неотъемлемые признаки проблемы или понятия могут быть потеряны.

Следствие 2. Критерии, по которым оценивается решение задачи, могут не иметь никакого отношения к полезности данного решения и даже прямо противоречить ей.

³В некотором смысле, включая экономический, юридический и бюрократический

Состав задачи

-

Введение

Прикладная логика

- Отзывы о приложениях логики
- Предмет логики
- Теория понятий
- Пример уяснения
- Продолжение уяснения
- **Состав задачи**
- Базисные типы задач

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Структурный состав задачи с точки зрения процесса ее решения.

1. Совокупность исходных данныхю
2. Внутренняя модель внешнего мира субъекта, решающего задачую
3. Средства решения задачи: стратегия, алгоритм, трансформационные функции.
4. Критерии приемлемости решения.

Базисные типы задач

-

Введение

Прикладная логика

- Отзывы о приложениях логики
- Предмет логики
- Теория понятий
- Пример уяснения
- Продолжение уяснения
- Состав задачи
- **Базисные типы задач**

Мир логики

Принципиальное открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

1. Задачи поиска данных;
2. Задачи обучения (педагогические), в которых внутренний мир субъекта нельзя считать подготовленным⁴;
3. Задачи поиска алгоритма;
4. Задачи обоснования решения и поиска критериев приемлемости.

⁴В частности, в информатике это задачи сисадмина

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

- Метод логики
- Мечта Лейбница
- Открытие Буля
- Отступление:
машина «Сетунь»

- Язык логики
- Пример
Матиясевича
- Неразрешимое
равенство
- «Построение» без
построения

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Мир логики

Метод логики

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

- Метод логики

- Мечта Лейбница

- Открытие Буля

- Отступление:

машина «Сетунь»

- Язык логики

- Пример

Матиясевича

- Неразрешимое

равенство

- «Построение» без

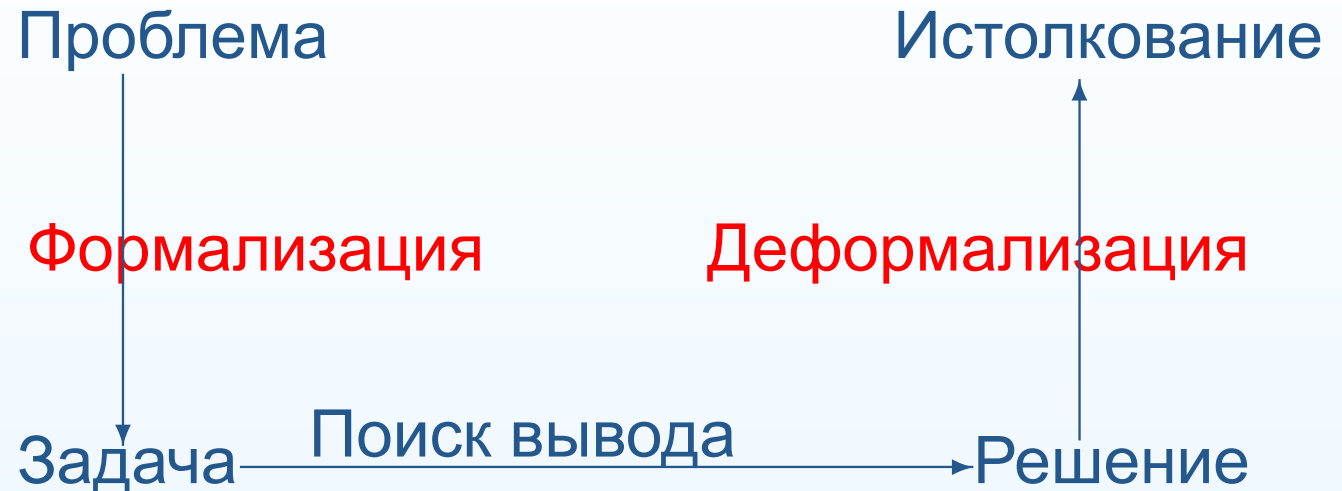
построения

Принципиальное

открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения



Формализация включает в себя выбор подходящей логической системы. Простейшая из них — двузначная классическая логика.

Простейшая её модификация — многозначная логика. Сейчас часто используются системы, в которых логических значений нет в принципе.

Мечта Лейбница

Г.В. Лейбниц (1646–1717гг.)



«Единственное средство улучшить наши умозаключения — сделать их, как и у математиков, наглядными, так, чтобы свои ошибки находить глазами, и, если среди людей возникнет спор, нужно сказать: «Посчитаем!», тогда без особых формальностей можно будет увидеть, кто прав».

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

- Метод логики

- Мечта Лейбница

- Открытие Буля

- Отступление:

машина «Сетунь»

- Язык логики

- Пример

Матиясевича

- Неразрешимое

равенство

- «Построение» без

построения

Принципиальное

открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Открытие Буля

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

- Метод логики
- Мечта Лейбница
- **Открытие Буля**
- Отступление:
машина «Сетунь»

- Язык логики
- Пример
Матиясевича
- Неразрешимое
равенство
- «Построение» без
построения

Принципиальное
открытие

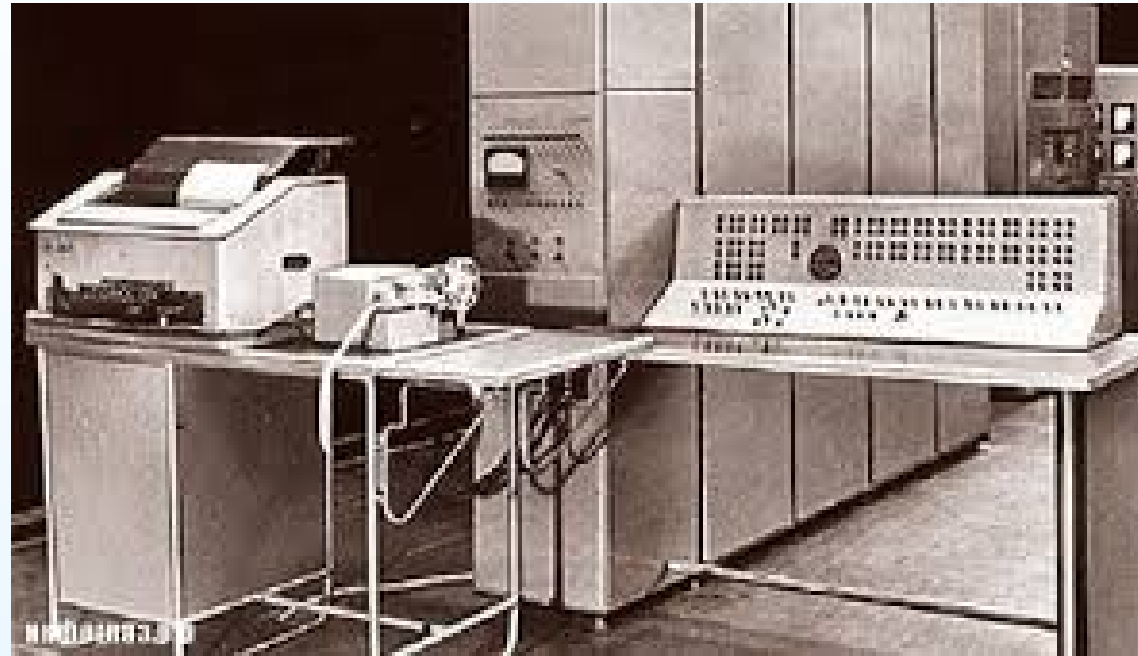
Конструктивный мир

Логика и приложения

Буль нашёл математическую модель для полной системы рассуждений, тем самым реализовав мечту Лейбница. Вычислять в двузначной логике оказалось очень просто, и это легко ложилось на аппаратуру. Она стала абсолютным монополистом в современной электронике. Фреге расширил логику Буля таким образом, что она стала включать все точные математические высказывания. Они стали формулами нового языка. Пеано дал логическому языку современную форму.

$$\forall x (x > 0 \Rightarrow \exists y (y^2 = x))$$

Отступление: машина «Сетунь»



Работала на троичной системе и использовала трёхзначную логику.

•

Введение

Прикладная логика

Мир логики

- Метод логики
- Мечта Лейбница
- Открытие Буля
- **Отступление:**
машина «Сетунь»

- Язык логики
- Пример
Матиясевича
- Неразрешимое
равенство
- «Построение» без
построения

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Язык логики

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

- Метод логики

- Мечта Лейбница

- Открытие Буля

- Отступление:

машина «Сетунь»

- **Язык логики**

- Пример

Матиясевича

- Неразрешимое

равенство

- «Построение» без

построения

Принципиальное

открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Философы и лингвисты XX века показали, что в языке Логики выражаются не только математические утверждения. но и очень многие содержательные. При этом выяснилось, что мечта Лейбница недостижима. Даже утверждение

$$\forall x (x > 0 \Rightarrow \exists y (y^2 = x))$$

машина *вычислить* не может. Его можно иногда доказать (или опровергнуть).

Пример Матиясевича

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

- Метод логики
- Мечта Лейбница
- Открытие Буля
- Отступление:
машина «Сетунь»

- Язык логики

- **Пример**

Матиясевича

- Неразрешимое
равенство

- «Построение» без
построения

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

$$\left\{ \begin{array}{l} b + (z - 1) = a; \\ l^2 - lk - k^2 = 1; \\ l^2c = g; \\ (2h + g)e = r - 3; \\ lp = x - b; \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} a + u = l; \\ g^2 - gh - h^2 = 1; \\ ld = r - 2; \\ x^2 - rxy + y^2 = 1; \\ (2h + g)q = x - a; \end{array}$$

Нет способа определить, имеет ли эта система при данных a, b решение в положительных целых числах.

Неразрешимое равенство

•

Введение

Прикладная логика

Мир логики

- Метод логики
- Мечта Лейбница
- Открытие Буля
- Отступление:
машина «Сетунь»
- Язык логики
- Пример
Матиясевича
- **Неразрешимое
равенство**
- «Построение» без
построения

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

Пусть даны слова в алфавите a, b, c, d, e и равенства

$$\left\{ \begin{array}{ll} ac = ca; & ad = da; \\ bc = cb; & bd = db \\ eca = ce; & edb = de; \\ cca = ccae; & \end{array} \right.$$

Нет способа определить, равны ли два различных слова между собой.

«Построение» без построения

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

- Метод логики
- Мечта Лейбница
- Открытие Буля
- Отступление:
машина «Сетунь»

- Язык логики
- Пример
Матиясевича
- Неразрешимое
равенство
- «Построение» без
построения

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

В 1924 году польские математики Банах и Тарский доказали, что шар можно разрезать на пять частей таким образом, что, перемещая и поворачивая их, можно получить два таких же шара.

В 1968 году Карп, Клоп и Соловей доказали, что разрезание нельзя построить никакими средствами теории множеств.

Итак, в математике можно доказать существование, но построения нет. Ещё чаще можно доказать существование (как для системы уравнений Матиясевича или уравнений для слов), а метода нет и не может быть.

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

- Закон всезнания
- Открытие конструктивности
- Фундаментальность конструктивности
- Реальные и идеальные объекты
- Подтверждение прозрения Гильберта
- Парадокс изобретателя
- **Вывод для информатики**
- Неполнота знания
- Усиление неполноты
- Существование непознаваемого

Конструктивный мир

Логика и приложения

Принципиальное открытие

Закон всезнания

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

- **Закон всезнания**

- Открытие
конструктивности

- Фундаментальность
конструктивности

- Реальные и
идеальные объекты

- Подтверждение
прозрения Гильберта

- Парадокс
изобретателя

- **Вывод для
информатики**

- Неполнота знания

- Усиление неполноты

- Существование
непознаваемого

Конструктивный мир

Логика и приложения

В чём причина существования без построения?
Пытались возложить ответственность на
частные математические принципы, например,
аксиому выбора.

Но ещё в 1908 году молодой голландский
математик Л. Э. Я. Брауэр показал, что причина
в классической логике.

Закон $A \vee \neg A$ (A или не-A) означает
содержательно: «Мы можем узнать всё, что
точно сформулировано».

Открытие конструктивности

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

- Закон всезнания

- **Открытие
конструктивности**

- Фундаментальность
конструктивности

- Реальные и
идеальные объекты

- Подтверждение
прозрения Гильберта

- Парадокс
изобретателя

- **Вывод для
информатики**

- Неполнота знания

- Усиление неполноты

- Существование
непознаваемого

Конструктивный мир

Логика и приложения

Любая многозначная логика содержит предположение о всезнании (обычно в замаскированной форме: «Можем узнать, истинно предположение, ложно оно или неразрешимо»).

Незнание не является логическим значением. Логика построений оказалась отличной от логики чистых рассуждений. Появилась первая конструктивная логика: интуиционистская⁵.

⁵Название обусловлено историческими причинами, в том числе ошибками основоположника. Любой открыватель нового обязательно допускает наряду с прозрениями и ошибки.

Фундаментальность конструктивности

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

- Закон всезнания
- Открытие конструктивности
- **Фундаментальность конструктивности**
- Реальные и идеальные объекты
- Подтверждение прозрения Гильберта
- Парадокс изобретателя
- **Вывод для информатики**
- Неполнота знания
- Усиление неполноты
- Существование непознаваемого

Конструктивный мир

Логика и приложения

Мы отмечали, что китайская логика является принципиально отличной от европейской формой рациональности.

Брауэр показал: рациональность и в европейской логике реализуется не единственным образом⁶. В частности, как незнание можно использовать как ценное знание: о невозможности что-то сделать. Конструктивизм заставил математиков задуматься об основаниях и ограничениях своей науки.

⁶И испугался собственного открытия, начав ссылаться на интуитивные и иррациональные основания своей логики и математики.

Реальные и идеальные объекты

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

- Закон всезнания
- Открытие конструктивности
- Фундаментальность конструктивности
- **Реальные и идеальные объекты**
- Подтверждение прозрения Гильберта
- Парадокс изобретателя
- **Вывод для информатики**
- Неполнота знания
- Усиление неполноты
- Существование непознаваемого

Конструктивный мир

Логика и приложения



Д. Гильберт призвал математиков чётко осознать, что большинство их понятий к реальному миру имеют весьма косвенное отношение, являясь умственными орудиями, идеальными сущностями. Он предсказал, что без использования идеальных понятий познание было бы весьма малоэффективно, даже если бы от них удалось *в принципе* избавиться.

Подтверждение прозрения Гильберта

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

- Закон всезнания
- Открытие конструктивности
- Фундаментальность конструктивности
- Реальные и идеальные объекты
- **Подтверждение прозрения Гильберта**
- Парадокс изобретателя
- **Вывод для информатики**
- Неполнота знания
- Усиление неполноты
- Существование непознаваемого

Конструктивный мир

Логика и приложения

Оревков В. П. (1968) привёл пример последовательности формул, выводимых за $13 \cdot n + 7$ шагов с абстрактными сложными промежуточными леммами и за

$$2^{2^{\dots^2}} (n \text{ раз})$$

шагов с ограничением на сложность утверждений.

Парадокс изобретателя

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

- Закон всезнания
- Открытие конструктивности
- Фундаментальность конструктивности
- Реальные и идеальные объекты
- Подтверждение прозрения Гильберта
- **Парадокс изобретателя**
- **Вывод для информатики**
- Неполнота знания
- Усиление неполноты
- Существование непознаваемого

Конструктивный мир

Логика и приложения

Более того, Хао Ван в 1954 году привёл пример последовательности простых утверждений вида

$$\forall x_1 \dots x_n P_i(x_1, \dots, x_n) \neq 0,$$

где P_i — полиномы, таких, что каждое следующее *требует* для доказательства промежуточных утверждений всё большей и большей сложности.

Совокупность результатов о необходимости идеальных утверждений и понятий называют *парадоксом изобретателя*.

Вывод для информатики

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

- Закон всезнания
- Открытие конструктивности
- Фундаментальность конструктивности
- Реальные и идеальные объекты
- Подтверждение прозрения Гильберта
- Парадокс изобретателя
- **Вывод для информатики**
- Неполнота знания
- Усиление неполноты
- Существование непознаваемого

Конструктивный мир

Логика и приложения

Громадный объём нынешних программ зачастую связан с тем, что они применяют лишь понятия низких уровней. Высокоуровневые преобразования и структуры в языках программирования либо не поддерживаются вообще, либо реализуются и неэффективно, и некорректно.

Подъём уровня понятий может сократить объём программ, а зачастую и объём вычислений намного сильнее, чем распараллеливание на топ-1 суперкомпьютере.

Неполнота знания

-

Введение

Прикладная логика

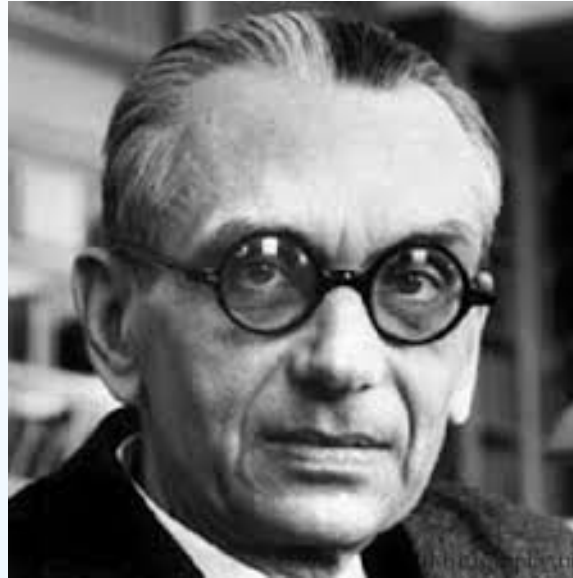
Мир логики

Принципиальное
открытие

- Закон всезнания
- Открытие конструктивности
- Фундаментальность конструктивности
- Реальные и идеальные объекты
- Подтверждение прозрения Гильберта
- Парадокс изобретателя
- Вывод для информатики
- **Неполнота знания**
- Усиление неполноты
- Существование непознаваемого

Конструктивный мир

Логика и приложения



К. Гёдель (1930) показал, что, если математическая теория содержит натуральные числа, сложение и умножение, то она сама помогает нам построить неразрешимую в ней формулу.

Усиление неполноты

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

- Закон всезнания
- Открытие конструктивности
- Фундаментальность конструктивности
- Реальные и идеальные объекты
- Подтверждение прозрения Гильберта
- Парадокс изобретателя
- **Вывод для информатики**
- Неполнота знания
- **Усиление неполноты**
- Существование непознаваемого

Конструктивный мир

Логика и приложения

Следствием, которое вывел сам Гёдель, явилось, что математика не может быть полностью обоснована (в частности, доказана её непротиворечивость) средствами самой математики.

Подниекс (1970) усилил его результаты, показав, что есть формула, неразрешимость которой не может быть доказана, и так далее.

Существование непознаваемого

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

- Закон всезнания
- Открытие конструктивности
- Фундаментальность конструктивности
- Реальные и идеальные объекты
- Подтверждение прозрения Гильберта
- Парадокс изобретателя
- Вывод для информатики
- Неполнота знания
- Усиление неполноты
- Существование непознаваемого

Конструктивный мир

Логика и приложения

Чейтин (1968) показал, что достаточно сложные объекты не могут быть распознаны и познаны. В 2012 году удалось показать, что никак эти теоремы не обойдёшь: они не зависят от конкретного понятия вычислимости. Так что утверждение о познаваемости мира антинаучно. Мы не можем познать даже самих себя.

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

- Вне логических значений
- Постулирование незнания
- Постулирование незнания 2
- Функциональное программирование
- Недостатки интуиционистской логики
- Логика ограниченных ресурсов

Логика и приложения

Конструктивный мир

Вне логических значений

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

- Вне логических
значений

- Постулирование
незнания

- Постулирование
незнания 2

- Функциональное
программирование

- Недостатки
интуиционистской
логики

- Логика
ограниченных
ресурсов

Логика и приложения

Конструктивная логика должна давать не обоснование, а построение.

Поэтому формулы в ней подтверждаются не вычислением значений истинности, а конструкциями (реализуемостью).

Таким образом, доказательство даёт реализацию.

Более того, при хорошей организации логики часть шагов вывода превращается в реализацию, часть в её верификацию (доказательство правильности).

Постулирование незнания

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

- Вне логических значений
- **Постулирование незнания**
- Постулирование незнания 2
- Функциональное программирование
- Недостатки интуиционистской логики
- Логика ограниченных ресурсов

Логика и приложения

Брауэр впервые показал, как можно постулировать незнание и получить знание. Он предложил альтернативу случайным последовательностям для формализации физических датчиков: беззаконные последовательности.

Для понимающих логический язык:

$$\begin{aligned} &\forall \alpha : \text{Lawless} (A(\alpha) \Rightarrow \\ &\exists n : \text{Natural} \forall \beta : \text{Sequence} \\ &(\forall i (i < n \Rightarrow \alpha(i) = \beta(i)) \Rightarrow A(\beta))). \end{aligned}$$

Постулирование незнания 2

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

- Вне логических значений
- Постулирование незнания
- **Постулирование незнания 2**
- Функциональное программирование
- Недостатки интуиционистской логики
- Логика ограниченных ресурсов

Логика и приложения

Деформализация (приблизительная). Всё, что мы знаем, известно по конечному числу значений последовательности, никаких гипотез о будущем поведении нет.

Следствие: типы данных не множества. Тип беззаконных последовательностей невозможно представить множеством.

Функциональное программирование

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

- Вне логических значений
- Постулирование незнания
- Постулирование незнания 2
- **Функциональное программирование**
- Недостатки интуиционистской логики
- Логики ограниченных ресурсов

Логика и приложения

Интуиционистская логика даёт функциональное программирование. Для реализации формул, например,

$$\forall x \exists y A(x, y) \Rightarrow \exists z \forall x (-z < x < z \Rightarrow \exists y \forall u (A(x, u) \Rightarrow u < y))$$

требуются функции над функциями над функциями...

Другие конструктивные логики тоже часто дают подобный эффект.

Недостатки интуиционистской логики

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

- Вне логических значений
- Постулирование незнания
- Постулирование незнания 2
- Функциональное программирование
- **Недостатки интуиционистской логики**
- Логика ограниченных ресурсов

Логика и приложения

Она сложнее классической (с вычислительной точки зрения также).

Полученные программы порою требуют при исполнении много времени и памяти, хотя по длине обычно намного компактнее традиционных.

Это связано с основным свойством интуиционистской логики: построение должно использовать конечные время и память, но конкретный объём ресурсов нас не интересует.

Логика ограниченных ресурсов

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

- Вне логических значений
- Постулирование незнания
- Постулирование незнания 2
- Функциональное программирование
- Недостатки интуиционистской логики

- **Логика ограниченных ресурсов**

Логика и приложения

В связи с этим при учёте ресурсов возникают другие конструктивные логики (линейная: деньги; нильпотентная: время; инфоны: поиск информации; реверсивная: обратимость).

Они позволяют найти эффективные решения и сами зачастую проще интуиционистской по сложности.

Но логики разных ресурсов несовместимы.

В частности, закон тождества $A \Rightarrow A$ прямо отвергается в нильпотентной логике времени: время не остановишь.

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

- Пример анализа
- Преобразование анализа
- Использование анализа
- Неполнота и алгоритмы
- Иерархия трудности
- Обход трудности
- Возможные миры
- Советская конструктивная школа
- И чуть-чуть о преподавании
-

Логика и приложения

Пример анализа

Поскольку конструктивное доказательство даёт вместе с построением его верификацию, задача верификации готовой программы бессмысленна. Короче, лучше и надёжнее переписать её доказательно с самого начала.

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

- **Пример анализа**

- Преобразование
анализа

- Использование
анализа

- Неполнота и
алгоритмы

- Иерархия трудности

- Обход трудности

- Возможные миры

- Советская
конструктивная школа

- И чуть-чуть о
преподавании

-

Преобразование анализа

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

- Пример анализа
- **Преобразование анализа**
- Использование анализа
- Неполнота и алгоритмы
- Иерархия трудности
- Обход трудности
- Возможные миры
- Советская конструктивная школа
- И чуть-чуть о преподавании
-

Перевернём «неприятный» результат другой стороной.

Задача верификации не нужна, если условие слишком сильно и доказать его означает, в частности, построить программу для его реализации.

Значит, можно проверять лишь слабые условия, не дающие возможность восстановить программу.

Использование анализа

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

- Пример анализа
- Преобразование анализа
- **Использование анализа**
- Неполнота и алгоритмы
- Иерархия трудности
- Обход трудности
- Возможные миры
- Советская конструктивная школа
- И чуть-чуть о преподавании
-

И такие практические работы появились: доказательство корректности протоколов обмена данными; доказательство того, что при исходных данных в некоторой области результаты попадают в другую (верификация по областям данных).

И в том, и в другом случае удовлетворить доказываемому условию можно тривиальной и полностью бесполезной программой. Тем самым открывается возможность проверить полезную.

Неполнота и алгоритмы

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

- Пример анализа
- Преобразование анализа
- Использование анализа
- **Неполнота и алгоритмы**
- Иерархия трудности
- Обход трудности
- Возможные миры
- Советская конструктивная школа
- И чуть-чуть о преподавании
-

1977 Феферман показал, что есть серия алгоритмов для решения задачи нахождения полного подграфа или его дополнения в графе, таких, что чем алгоритм эффективнее, тем более сильные теории требуются для доказательства его корректности.

Более того, эти теории используют абстрактнейшие объекты типа множеств высокой мощности, ещё раз подтверждая прозрение Д. Гильберта.

Тем самым было положено начало теории трудных задач.

Иерархия трудности

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

- Пример анализа
- Преобразование анализа
- Использование анализа
- Неполнота и алгоритмы
- **Иерархия трудности**
- Обход трудности
- Возможные миры
- Советская конструктивная школа
- И чуть-чуть о преподавании
-

1) Задача проверки формулы на тождественную истинность в двузначной логике экспоненциально трудна. Удвоение вычислительных мощностей позволяет добавить к практически берущимся задачам одну переменную. Распараллеливание помогает очень слабо.

2) Задача проверки изоморфизма двух графов и задача коммивояжёра более чем экспоненциально трудны.

3) Задача проверки истинности формулы с кванторами неразрешима.

Обход трудности

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

- Пример анализа
- Преобразование анализа
- Использование анализа
- Неполнота и алгоритмы
- Иерархия трудности
- **Обход трудности**
- Возможные миры
- Советская конструктивная школа
- И чуть-чуть о преподавании
-

Если допустить вероятность ошибки, то многие трудные и даже неразрешимые задачи можно приблизить вероятностными алгоритмами, каждый следующий из которых имеет всё меньшую вероятность ошибки⁷.

С этим, в частности, связана неожиданная эффективность нейронных сетей во многих задачах. Но они принципиально ограничены эффектом парадокса изобретателя, и поэтому простое механическое «утолщение» их (так называемое «глубокое обучение») представляется очередным тупиковым путём.

⁷Но заодно и быстро растущую вычислительную сложность

Возможные миры

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

- Пример анализа
- Преобразование анализа
- Использование анализа
- Неполнота и алгоритмы
- Иерархия трудности
- Обход трудности
- **Возможные миры**
- Советская конструктивная школа
- И чуть-чуть о преподавании
-

Многие неклассические логики используют семантику возможных миров.

Такие логики практически используются, в частности, для верификации протоколов передачи информации и некоторых видов аппаратных схем.

Другое направление их использования: современная философия и психология (т. н. когнитивная психология).

Советская конструктивная школа

Основатели: А. А. Марков и Н. А. Шанин.



С. Ю. Маслов, В. П. Оревков, Ю. Матиясевич, Г. С. Цейтин, А. О. Слисенко, А. Г. Драгалин ...

Исходные предпосылки: реализовать находки интуиционизма на строго материалистической традиционной научной базе, пользуясь точным понятием алгоритма.

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

- Пример анализа
- Преобразование анализа
- Использование анализа
- Неполнота и алгоритмы
- Иерархия трудности
- Обход трудности
- Возможные миры
- Советская конструктивная школа
- И чуть-чуть о преподавании

-

И чуть-чуть о преподавании

-

Введение

Прикладная логика

Мир логики

Принципиальное
открытие

Конструктивный мир

Логика и приложения

- Пример анализа
- Преобразование анализа
- Использование анализа
- Неполнота и алгоритмы
- Иерархия трудности
- Обход трудности
- Возможные миры
- Советская конструктивная школа
- **И чуть-чуть о преподавании**
-

Логике надо учить фундаментально и в тесной связи с другими дисциплинами.

Она способна быть альтернативой математическому анализу или алгебре в роли основного фундаментального общеразвивающего курса для информатиков (подтверждено практикой).

«Ознакомительные курсы» здесь слишком часто приносят лишь вред.

Без глубокого знания логики и абстрактной алгебры невозможно понять многие современные теоретические работы по информатике.

A black and white architectural illustration of a school interior. The scene features a series of classical columns supporting a high ceiling with a decorative frieze. In the foreground, several rows of desks and benches are arranged. A large, ornate chandelier hangs from the ceiling. The architecture is highly detailed, with intricate carvings and classical motifs. The overall style is reminiscent of 16th-century European architectural engravings.

Спасибо за внимание

Прошу задавать вопросы

Interior of a School.—After a Design of the Sixteenth Century.