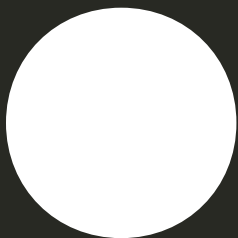


# Основания математики

*Александр Рулёв*

# Основания математики

*Александр Рулёв*



**Матемáтика** (др.-греч. μᾶθημᾶτικά < μάθημα «изучение; наука») — **наука** о структурах, порядке и отношениях, исторически сложившаяся на основе операций подсчёта, измерения и описания формы объектов.

Математические объекты создаются путём **идеализации свойств** реальных или других математических объектов и записи этих свойств на **формальном языке**.

*Материал из Википедии — свободной энциклопедии*



**Википедия**  
Свободная энциклопедия

[Заглавная страница](#)  
[Рубрикация](#)  
[Указатель А—Я](#)  
[Избранные статьи](#)  
[Случайная статья](#)  
[Текущие события](#)

[Участие](#)

[Сообщить об ошибке](#)  
[Сообщество](#)  
[Форум](#)  
[Свежие правки](#)  
[Новые страницы](#)  
[Справка](#)  
[Пожертвовать](#)

[Инструменты](#)

[Ссылки сюда](#)

Статья

[Обсуждение](#)

Читать

[Править](#)

[Править код](#)

[История](#)

Искать в Википедии



# Олд фешен

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

[\[ править \]](#) | [править код \]](#)

**«Олд фешен»**<sup>[1]</sup> (англ. *Old fashioned* — старомодный, на прежний манер) — [коктейль-аперитив](#) [Международной ассоциации барменов](#). Смешивается в [бокале](#) на основе [бурбона](#), [скотча](#) или [ржаного виски](#)<sup>[1]</sup>. В качестве гарнира украшается долькой [апельсина](#) и [коктейльной вишней](#). Входит в число [официальных коктейлей](#) [Международной ассоциации барменов](#) (IBA), категория «[Незабываемые](#)» (англ. *Unforgettables*)<sup>[2]</sup>.

## Содержание [скрыть]

- [Приготовление](#)
- [История](#)
- [Вариации](#)
- [См. также](#)
- [Примечания](#)
- [Ссылки](#)

## Олд фешен



**Тип:** коктейль

**Происхождение:** Кентукки, США

**Год:** 1881





**Википедия**  
Свободная энциклопедия

[Заглавная страница](#)  
[Рубрикация](#)  
[Указатель А—Я](#)  
[Избранные статьи](#)  
[Случайная статья](#)  
[Текущие события](#)

[Участие](#)  
[Сообщить об ошибке](#)  
[Сообщество](#)  
[Форум](#)  
[Свежие правки](#)  
[Новые страницы](#)  
[Справка](#)  
[Пожертвовать](#)

[Инструменты](#)  
[Ссылки сюда](#)

Статья

[Обсуждение](#)

[Читать](#)

Текущая версия

[Править](#)

[Править код](#)

[История](#)

Искать в Википедии



# Аппетит

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

[\[ править \]](#) | [править код \]](#)

Текущая версия страницы пока **не проверялась** опытными участниками и может значительно отличаться от **версии**, проверенной 17 апреля 2017; проверки требует **1 правка**.

**Аппети́т** (от лат. appetitus — стремление, желание) — ощущение, связанное с **потребностью** в пище, а также **физиологический механизм**, регулирующий поступление в организм пищевых веществ.

Аппетит тесно связан с деятельностью пищевого центра, преимущественно с его отделами в **гипоталамусе** и коре больших полушарий головного мозга. Аппетит определяется приходящей в пищевой центр информацией об условиях питания, поступлении и усвоении пищи, расходовании пищевых запасов. Аппетит не следует за исчерпанием **запасов организма**, а предупреждает его, поэтому многие раздражители, формирующие аппетит, могут изменять своё **сигнальное** значение в соответствии с изменением привычного **режима** питания. **Возбуждение** аппетита зависит от содержания в крови продуктов промежуточного обмена, уровня усвоения их клетками, содержания в тканях воды, состояния жировых запасов, сокращений пустого желудка, понижения температуры тела, а также от многих внешних раздражителей, связанных с условно-рефлекторной деятельностью (вид и запах пищи, привычная обстановка и др.). **Торможение** аппетита наступает в результате акта еды, растяжения стенок желудка пищей, всасывания и усвоения продуктов её расщепления, изменения гормонального фона.

Различают общий аппетит — к любой пище — и специализированные, или избирательные, формы аппетита,



Статья

[Обсуждение](#)

Читать

[Править](#)

[Править код](#)

[История](#)

Искать в Википедии

# Потребность

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

[\[ править \]](#) | [править код \]](#)

**Потрёбность, нужда́** — внутреннее состояние психологического или функционального [ощущения](#) недостаточности чего-либо, проявляется в зависимости от ситуационных факторов<sup>[1]</sup>.

**Потрёбность** — вид [функциональной](#) или [психологической](#) нужды или недостатка какого-либо [объекта](#), [субъекта](#), индивида, [социальной группы](#), [общества](#). Являясь внутренними возбудителями активности, потребности проявляются по-разному в зависимости от [ситуации](#).

## Содержание [\[скрыть\]](#)

- Проявления
- Появление
- Связь с другими понятиями
- Особенности потребностей человека
  - Опредмечивание
- Классификации потребностей человека
  - По сферам
  - По объекту
  - По функциональной роли



# Ощущение

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

[\[ править \]](#) [\[ править код \]](#)

Текущая версия страницы пока **не проверялась** опытными участниками и может значительно отличаться от **версии**, проверенной 3 мая 2018; проверки требуют **3 правки**.

*Эта статья — об отражении сигналов органов чувств. Об отражении эмоциональных процессов см. [Переживание \(психология\)](#).*

**Ощуще́ние, чу́вственный о́пыт** — [психический процесс](#), представляющий собой [психическое отражение](#) отдельных свойств и состояний [внешней среды](#), [субъектом](#) внутренних<sup>[1]</sup> или внешних [стимулов](#) и раздражителей, поступающих в виде сигналов посредством [сенсорной системы](#), при участии [нервной системы](#) в целом.

## Содержание [скрыть]

- [Ощущение и восприятие](#)
- [Свойства ощущений](#)<sup>[3]</sup>
- [Классификация ощущений](#)
  - [3.1 Классификация Вундта](#)
  - [3.2 Классификация Шеррингтона](#)
  - [3.3 Классификация Хэда](#)
- [Нарушение ощущений](#)





**Википедия**  
Свободная энциклопедия

[Заглавная страница](#)  
[Рубрикация](#)  
[Указатель А—Я](#)  
[Избранные статьи](#)  
[Случайная статья](#)  
[Текущие события](#)

[Участие](#)  
[Сообщить об ошибке](#)  
[Сообщество](#)  
[Форум](#)  
[Свежие правки](#)  
[Новые страницы](#)  
[Справка](#)  
[Пожертвовать](#)

[Инструменты](#)

[Ссылки сюда](#)

Статья

[Обсуждение](#)

[Читать](#)

Текущая версия

[Править](#)

[Править код](#)

[История](#)

Искать в Википедии



# Психические процессы

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

[\[ править | править код \]](#)

(перенаправлено с «[Психический процесс](#)»)

Текущая версия страницы пока **не проверялась** опытными участниками и может значительно отличаться от **версии**, проверенной 19 января 2017; проверки требуют **9 правок**.

**Психи́ческие процéссы** — одна из групп психических явлений, объединяемых по функциональному назначению в целостной структуре [психики](#).

Все психические явления по их длительности можно разделить на 3 группы:

1. психические процессы;
2. [психические состояния](#);
3. психические свойства.

Особенность психических процессов в том, что они наиболее кратковременные, быстропротекающие. Они являются актуальным откликом на происходящее.

В современной психологии принято считать, что психические процессы тесно взаимосвязаны и, строго говоря, сливаются в один целостный процесс, свойство под названием «психика». Деление [сознания](#) на психические процессы условно, оно не имеет [теоретического](#) обоснования. В настоящее время в науке разрабатываются [интегративные](#) подходы к психике, и [классификация](#) психических процессов имеет скорее [педагогическую](#) и



**Википедия**  
Свободная энциклопедия

[Заглавная страница](#)  
[Рубрикация](#)  
[Указатель А—Я](#)  
[Избранные статьи](#)  
[Случайная статья](#)  
[Текущие события](#)

[Участие](#)

[Сообщить об ошибке](#)  
[Сообщество](#)  
[Форум](#)  
[Свежие правки](#)  
[Новые страницы](#)  
[Справка](#)  
[Пожертвовать](#)

[Инструменты](#)

[Ссылки сюда](#)

Статья

[Обсуждение](#)

[Читать](#)

Текущая версия

[Править](#)

[Править код](#)

[История](#)

Искать в Википедии



# Психика

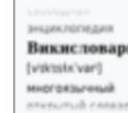
Материал из Википедии — свободной энциклопедии

[\[ править \]](#) [\[ править код \]](#)

Текущая версия страницы пока **не проверялась** опытными участниками и может значительно отличаться от **версии**, проверенной 19 марта 2018; проверки требуют **7 правок**.

*Сюда перенаправляется запрос «[Теория психики](#)». На эту тему нужна *отдельная статья*.*

**Пси́хика** (от др.-греч. ψῦχικός «душевный, духовный, жизненный») — сложное [понятие](#) в [философии](#), [психологии](#) и [медицине](#), которое в зависимости от областей знаний и направлений наук определяется следующим образом.



В [Викисловаре](#) есть статья «[психика](#)»

- Совокупность душевных процессов и явлений ([ощущения](#), [восприятия](#), [эмоции](#), [память](#) и т. п.); специфический аспект [жизнедеятельности животных](#) и [человека](#) в их взаимодействии с окружающей средой<sup>[1]</sup>.
- «Форма активного отображения субъектом объективной реальности, возникающая в процессе взаимодействия высокоорганизованных живых существ с внешним миром и осуществляющая в их поведении (деятельности) регулятивную функцию»<sup>[2]</sup>.
- Системное свойство высокоорганизованной материи, заключающееся в активном отражении субъектом объективного мира и саморегуляции на этой основе своего поведения и деятельности<sup>[3]</sup>.
- Внутренний мир человека.<sup>[4]</sup>



# Понятие

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

[\[ править \]](#) [\[ править код \]](#)

Текущая версия страницы пока **не проверялась** опытными участниками и может значительно отличаться от **версии**, проверенной 8 апреля 2016; проверки требуют **18 правок**.

*Не следует путать с [Понимание](#).*

**Поня́тие** — отображённое в [мышлении](#) **единство** существенных **свойств**, связей и **отношений** предметов или **явлений**; **мысль** или система мыслей, выделяющая и **обобщающая** предметы некоторого класса по общим и в своей совокупности специфическим для них **признакам**<sup>[*источник не указан 626 дней*]</sup> <sup>[1]</sup> .

Понятие в его отвлеченности противостоит конкретности восприятия. Также понятие противостоит **слову**, которое можно трактовать как знак понятия<sup>[2]</sup>.

## Содержание [\[скрыть\]](#)

- Содержание и объём понятия
- Виды понятий
  - По объёму
  - По содержанию
  - По А.Долгополову
- Происхождение понятий



**Википедия**  
Свободная энциклопедия

[Заглавная страница](#)  
[Рубрикация](#)  
[Указатель А—Я](#)  
[Избранные статьи](#)  
[Случайная статья](#)  
[Текущие события](#)

[Участие](#)

[Сообщить об ошибке](#)  
[Сообщество](#)  
[Форум](#)  
[Свежие правки](#)  
[Новые страницы](#)  
[Справка](#)  
[Пожертвовать](#)

[Инструменты](#)

[Ссылки сюда](#)

Статья

[Обсуждение](#)

[Читать](#)

Текущая версия

[Править](#)

[Править код](#)

[История](#)

Искать в Википедии



# Мышление

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

[\[ править \]](#) | [править код \]](#)

Текущая версия страницы пока **не проверялась** опытными участниками и может значительно отличаться от **версии**, проверенной 28 марта 2018; проверки требует **1 правка**.

*О мышлении с точки зрения психологии см. [Мышление \(психология\)](#).*

**Мышле́ние** — это [познавательная деятельность человека](#)<sup>[1]</sup>. Оно является опосредованным и [обобщённым](#) способом отражения действительности<sup>[2]</sup>.

[Результатом](#) мышления является [мысль](#) ([понятие](#), [смысл](#), [идея](#)). Мышление противопоставляют «низшим» способам освоения мира в форме [ощущения](#) или [восприятия](#), которые свойственны в том числе и животным. Многие философы называли мышление сущностным свойством человека. Так [Декарт](#) утверждал: «Я мыслю, следовательно, я существую». [Паскаль](#) называл человека мыслящим тростником<sup>[3]</sup>.

Особенностью мышления является свойство получать знание о таких объектах, свойствах и отношениях окружающего мира, которые не могут быть непосредственно восприняты<sup>[4]</sup>. Это свойство мышления осуществляется посредством таких умозаключений как [аналогия](#) и [дедукция](#).





**Википедия**  
Свободная энциклопедия

[Заглавная страница](#)  
[Рубрикация](#)  
[Указатель А—Я](#)  
[Избранные статьи](#)  
[Случайная статья](#)  
[Текущие события](#)

[Участие](#)

[Сообщить об ошибке](#)  
[Сообщество](#)  
[Форум](#)  
[Свежие правки](#)  
[Новые страницы](#)  
[Справка](#)  
[Пожертвовать](#)

[Инструменты](#)

[Ссылки сюда](#)

Статья

[Обсуждение](#)

[Читать](#)

Текущая версия

[Править](#)

[Править код](#)

[История](#)

Искать в Википедии

# Познание

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

[\[ править \]](#) | [править код \]](#)

Текущая версия страницы пока **не проверялась** опытными участниками и может значительно отличаться от **версии**, проверенной 20 января 2018; проверки требуют **2 правки**.

**Позна́ние** — **совокупность** процессов, процедур и методов приобретения знаний о явлениях и закономерностях **объективного мира**.

Познание является основным предметом **гносеологии** (теории познания). Устанавливая сущность познания, его формы и принципы, теория познания стремится ответить на вопрос, как возникает знание и как оно соотносится с действительностью.

Познание изучается не только **философией**. Существует ряд других специальных наук и научных дисциплин, исследующих тот же предмет: **когнитивная психология**, научная методология, история науки, науковедение, социология знания и т. д. Однако большинство этих наук изучают познание, рассматривая только его отдельные аспекты. В целом познание остаётся особым предметом изучения именно философии<sup>[1]</sup>.

## Содержание [\[скрыть\]](#)

- [Цель познания](#)
- [Формы познания](#)
  - [Научное](#)



Статья

[Обсуждение](#)

Читать

[Править](#)

[Править код](#)

[История](#)

Искать в Википедии



# Множество

Материал из Википедии — свободной энциклопедии  
(перенаправлено с «[Совокупность](#)»)

[\[ править | править код \]](#)

*У этого термина существуют и другие значения, см. [Множество \(значения\)](#).*

**Мно́жество** — одно из ключевых понятий [математики](#); это предельно общее понятие, поэтому его нельзя строго определить через другие математические понятия. Не строго можно пояснить, что множество — это набор, совокупность, собрание каких-либо объектов, которые называются **элементами** этого множества и обладают общим для всех их характеристическим свойством<sup>[1]</sup>. Изучением общих свойств множеств занимаются [теория множеств](#), а также смежные разделы математики и [математической логики](#).

Примеры: множество жителей заданного города, множество [непрерывных функций](#), множество решений заданного уравнения.

Множество может быть [пустым](#) и [непустым](#), [упорядоченным](#) и неупорядоченным, [конечным](#) и [бесконечным](#), бесконечное множество может быть [счётным](#) или [несчётным](#). Более того, как в [наивной](#), так и в [аксиоматической](#) теориях множеств любой объект обычно считается множеством. Понятие множества позволяет практически всем разделам математики использовать общую идеологию и терминологию.

**Содержание** [\[скрыть\]](#)

1 [История понятия](#)



**Википедия**  
Свободная энциклопедия

[Заглавная страница](#)  
[Рубрикация](#)  
[Указатель А—Я](#)  
[Избранные статьи](#)  
[Случайная статья](#)  
[Текущие события](#)

[Участие](#)  
[Сообщить об ошибке](#)  
[Сообщество](#)  
[Форум](#)  
[Свежие правки](#)  
[Новые страницы](#)  
[Справка](#)  
[Пожертвовать](#)

[Инструменты](#)

[Ссылки сюда](#)

Статья [Обсуждение](#) [Читать](#) [Текущая версия](#) [Править](#) [Править код](#) [История](#)

# Математика

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

[\[ править \]](#) | [править код](#) ]

*У этого термина существуют и другие значения, см. [Математика \(значения\)](#).*

**Матема́тика** (*др.-греч.* μαθηματικά<sup>[1]</sup> < μάθημα «изучение; наука») — наука о структурах, порядке и отношениях, исторически сложившаяся на основе операций подсчёта, измерения и описания формы объектов<sup>[2]</sup>.

**Математические объекты** создаются путём *идеализации* свойств реальных или других математических объектов и записи этих свойств на формальном языке. Математика не относится к **естественным наукам**, но широко используется в них как для точной формулировки их содержания, так и для получения новых результатов. Математика — фундаментальная наука, предоставляющая (общие) языковые средства другим наукам; тем самым она выявляет их структурную взаимосвязь и способствует нахождению самых общих законов природы<sup>[3]</sup>.



Евклид. Деталь «Афинской школы» ↗  
Рафаэля

## Содержание [\[скрыть\]](#)

- [Основные сведения](#)
- [Этимология](#)

Научный метод



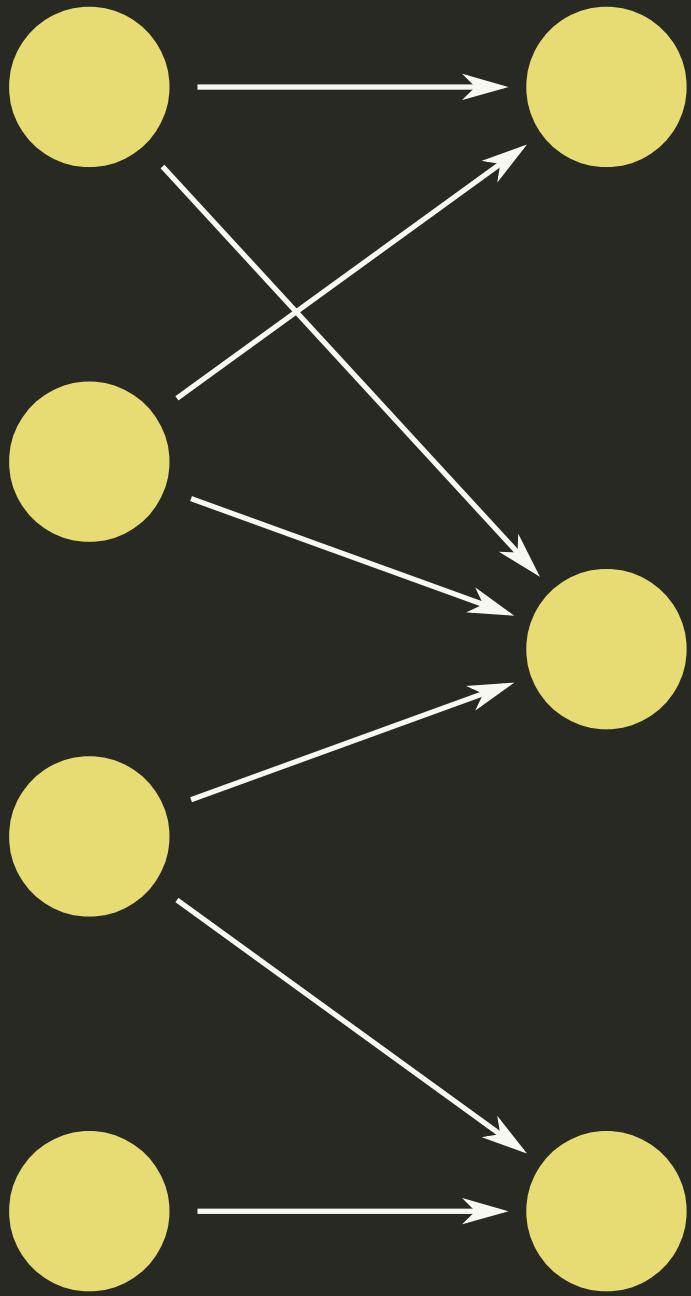
- **Объективность**
- **Верифицируемость**
- **Фальсифицируемость**

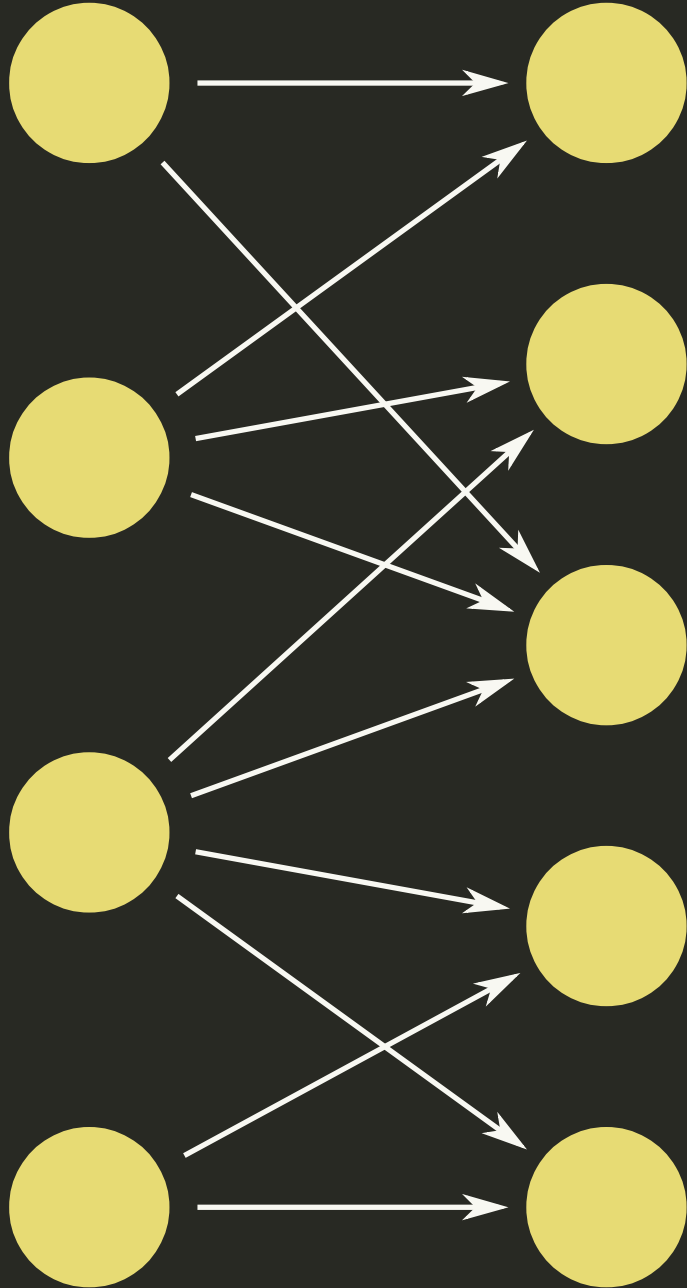
Догадка

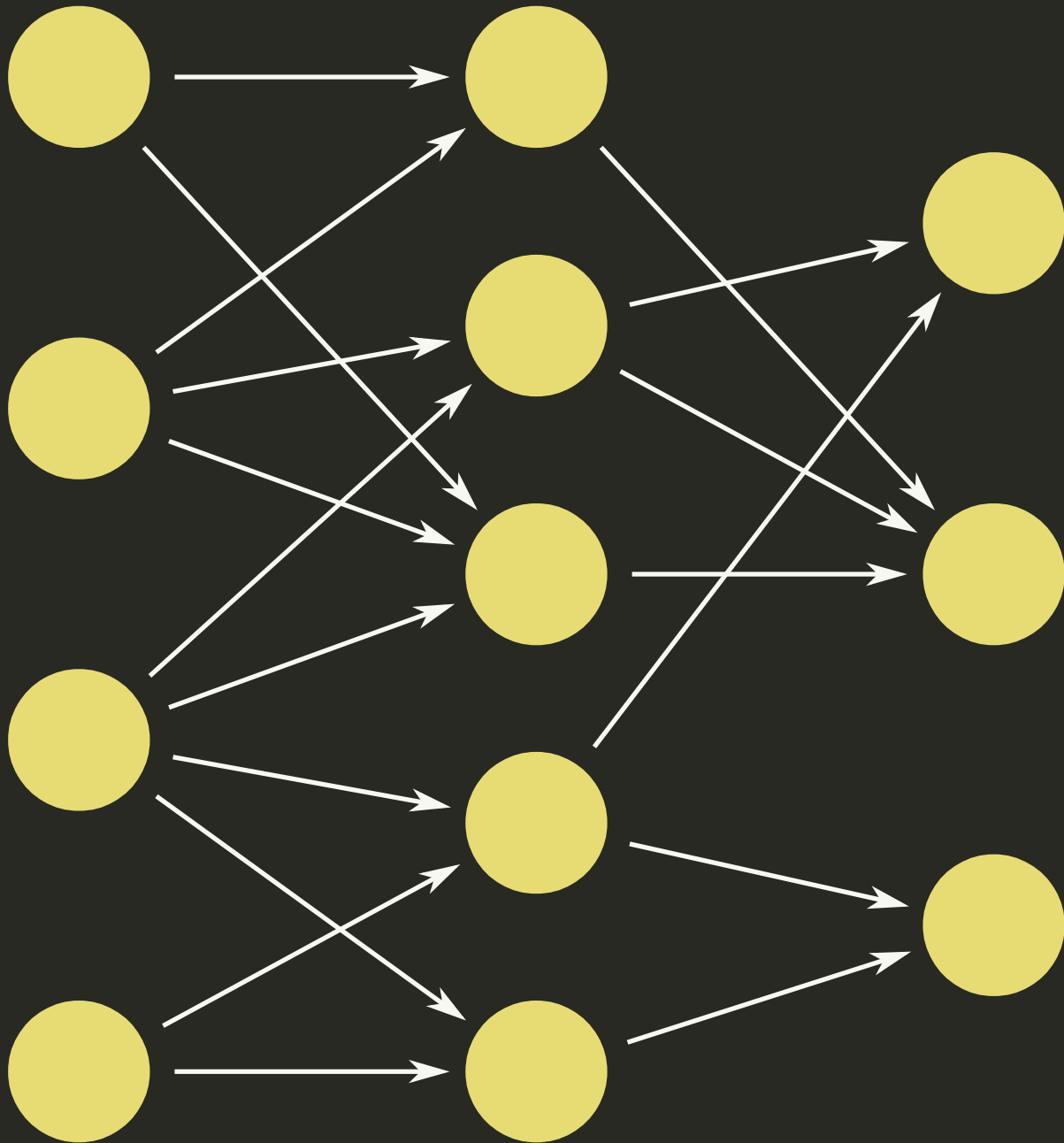
→ Гипотеза

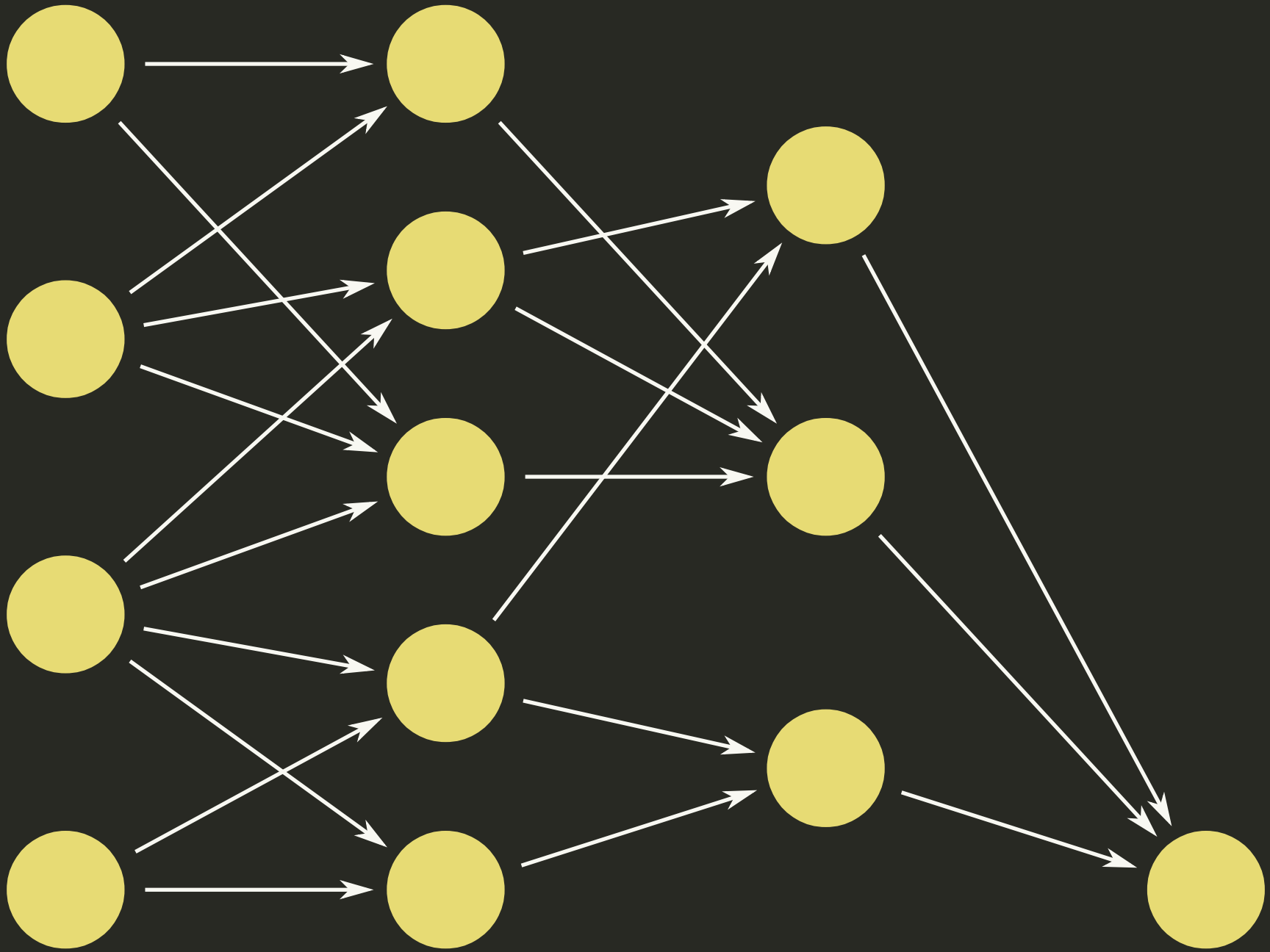
→ Теория

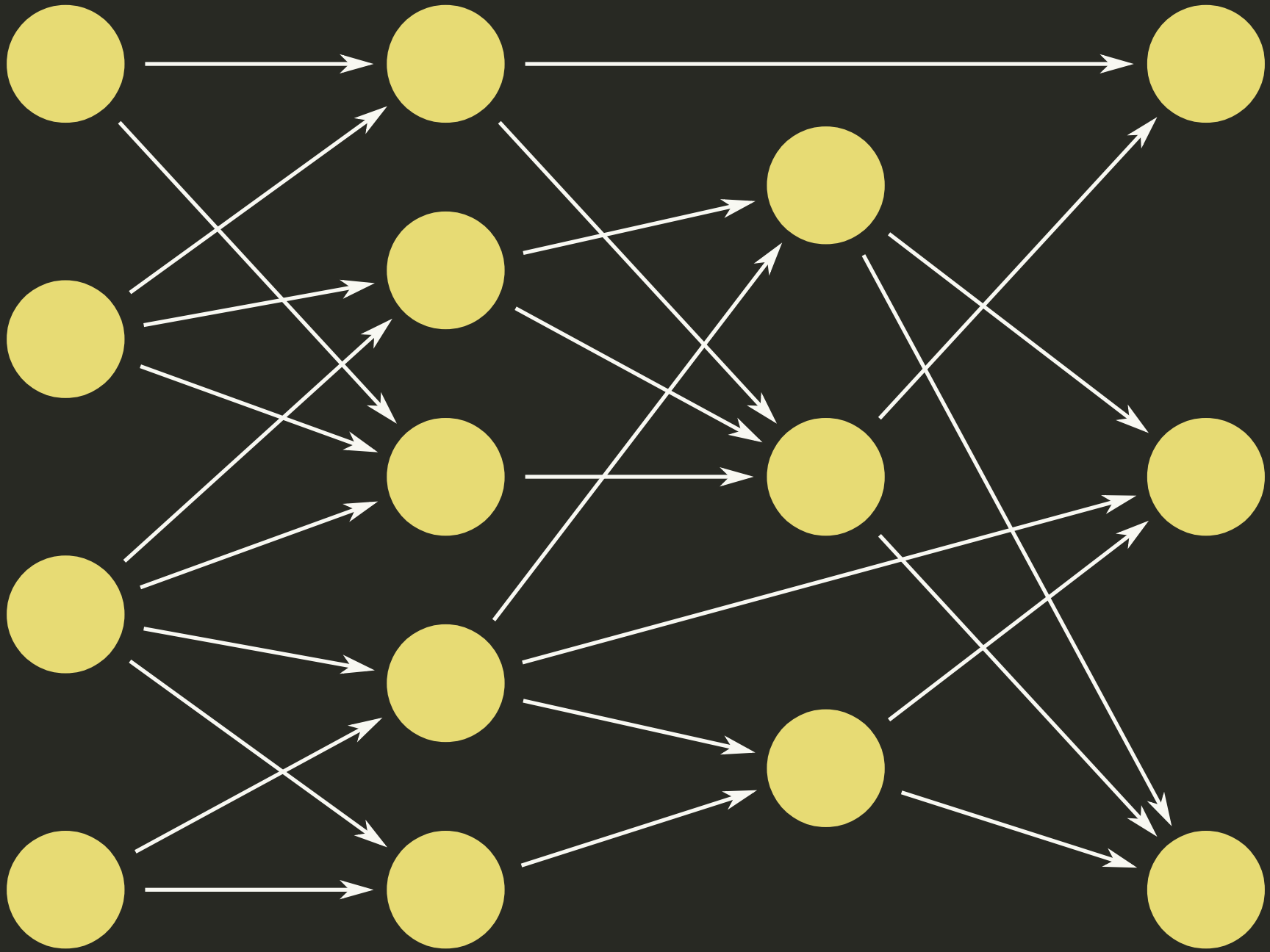














# Основания математики

- Базовые сущности (язык)
- Аксиомы
- Правила вывода

# Логика высказываний

$$A \rightarrow (B \rightarrow A)$$

$$(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C))$$

$$A \wedge B \rightarrow A$$

$$A \wedge B \rightarrow B$$

$$A \rightarrow (B \rightarrow (A \wedge B));$$

$$\text{MP: } \frac{A \quad (A \rightarrow B)}{B}$$

$$A \rightarrow (A \vee B)$$

$$B \rightarrow (A \vee B)$$

$$(A \rightarrow C) \rightarrow ((B \rightarrow C) \rightarrow ((A \vee B) \rightarrow C))$$

$$\neg A \rightarrow (A \rightarrow B)$$

$$(A \rightarrow B) \rightarrow ((A \rightarrow \neg B) \rightarrow \neg A)$$

$$A \vee \neg A$$

# Логика первого порядка

$$\forall x A \rightarrow A[t/x]$$

$$A[t/x] \rightarrow \exists x A$$

$$\frac{A}{\forall x A}$$

# ZFC

$$\forall a_1 \forall a_2 (\forall b (b \in a_1 \Leftrightarrow b \in a_2) \Rightarrow a_1 = a_2)$$

$$\forall a_1 \forall a_2 \exists c \forall b (b \in c \Leftrightarrow (b = a_1 \vee b = a_2))$$

$$\forall a \exists d \forall c (c \in d \Leftrightarrow \exists b (b \in a \wedge c \in b))$$

$$\forall a \exists d \forall b (b \in d \Leftrightarrow \forall c (c \in b \Rightarrow c \in a))$$

$$\forall a \exists c \forall b (b \in c \Leftrightarrow b \in a \wedge \Phi[b])$$

$$\exists a: (\emptyset \in a \wedge \forall b (b \in a \Rightarrow b \cup \{b\} \in a))$$

$$\forall x \exists! y \phi[x, y] \Rightarrow \forall a \exists d \forall c (c \in d \Leftrightarrow \exists b (b \in a \wedge \phi[b, c]))$$

$$\forall a \left( a \neq \emptyset \wedge \forall b (b \in a \Rightarrow b \neq \emptyset) \wedge \forall b_1 \forall b_2 (b_1 \neq b_2 \wedge \{b_1, b_2\} \subseteq a \Rightarrow b_1 \cap b_2 = \emptyset) \right. \\ \left. \Rightarrow \exists d \forall b (b \in a \rightarrow \exists c (b \cap d = \{c\})) \right)$$

$$\forall a \left( a \neq \emptyset \Rightarrow \exists b (b \in a \wedge \forall c (c \in b \Rightarrow c \notin a)) \right)$$

Формализм

*VS*

Интуиционизм



BasmanovDaniil 17 июня 2013 в 11:06

# Парадокс доказательства

<http://projectwordsworth.com/the-paradox-of-the-proof/>

Математика

Перевод

31 августа 2012 года японский математик Синъити Мотидзуки опубликовал в интернете четыре статьи.

Заголовки были непостижимы. Объём был пугающим: 512 страниц в сумме. Посыл был дерзким: он заявил, что доказал *abc*-гипотезу, знаменитую, соблазнительно лёгкую числовую теорию, которая десятилетиями заводила математиков в тупик.

Затем Мотидзуки просто ушёл. Он не отправил свою работу в *Annals of Mathematics*. Он не оставил сообщение ни на одном сетевом форуме, которые часто посещают математики со всего мира. Он просто опубликовал статьи и ждал.

<https://habr.com/post/183374/>

⊥ ★ 1 | + , Σ λ Π Τ υ

⊥ ★ 1 | + , Σ λ Π Τ υ



⊥ ★ 1 | + , Σ λ Π Τ υ

⊥ ★ 1 | + , Σ λ Π Τ υ

⊥ ★ 1 | + , Σ λ Π Τ υ

⊥ ★ 1 | + , Σ λ Π Τ υ

⊥ ★ 1 | + , Σ λ Π Τ υ

⊥ ★ 1 | + , Σ λ Π Τ *υ*

```
Nat : U
Nat = 1 + Nat
```

```
zero : Nat
zero = left *
```

```
succ : Nat → Nat
succ = λx.(right x)
```

```
induction_nat : P:(Nat → U)
               → P zero
               → (n → P n → P (succ n))
               → x → P x
```

```
add = λx.λy.(induction_nat (λx.Nat)
                           y (λn.λp.(succ n))
                           x)
```

```

class LessOrEqual T a:T b:T
  equal          : x → LessOrEqual x x

  increaseRight : x → y → LessOrEqual x y
                → k → LessOrEqual x (add y k)

  increaseBoth  : x → y → LessOrEqual x y
                → k
                → LessOrEqual (add x k) (add y k)

```

```

class Shuffle n:Nat (Array n)
  array : n → a:(Array n) → Shuffle n a

  swap : n → i → j
        → Less i n → Less j n
        → a:(Array n) → Shuffle n a
        → Shuffle n a

```



```
CompareFunc = x → y
  → (LessOrEqual x y) + (LessOrEqual y x)
```

```
SortFunc =
  f: CompareFunc
  → n → a: (Array n)
  → (s: (Shuffle n a),
    ( i: Nat → j: Nat
      → pj: (Less j n) → pi: (Less i j)
      → LessOrEqual
          (get s i (transitiveLess pj pi))
          (get s j pj)
    )
  )
```

# Спасибо за внимание

Контакты: [ruliov.hypershape.club](http://ruliov.hypershape.club)