

Уральский государственный горный университет
Уральский федеральный университет

Мельников Юрий Борисович

Системы генерирования именных
индивидуальных интерактивных заданий

Екатеринбург, 30 августа 2024

Оглавление

- | | |
|--|----|
| 1. Аппаратная модель математики | 3 |
| 2. Уровни работы с информацией | 60 |
| 3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме | 94 |

1. Аппаратная модель математики

Рассмотрим математику как аппарат обработки информации.

1. Аппаратная модель математики

Простота и универсальность научных методов обеспечивается использованием только информации, представленной в типовом, стандартном для данной области деятельности виде.

1. Аппаратная модель математики

Входная информация →

Простота и универсальность научных методов обеспечивается использованием только информации, представленной в типовом, стандартном для данной области деятельности виде.

1. Аппаратная модель математики



Простота и универсальность научных методов обеспечивается использованием только информации, представленной в типовом, стандартном для данной области деятельности виде.

1. Аппаратная модель математики



В случае, когда входная информация является высокоформализованной (т.е. корректной), применение понятийного аппарата ограничивается **переводом информации**.

1. Аппаратная модель математики



Если уровень корректности входной информации является недостаточным, понятийный аппарат должен обеспечить **формализацию информации**.

1. Аппаратная модель математики



Понятийный аппарат, в частности, определяет типовые формы представления объектов.

1. Аппаратная модель математики



Понятийный аппарат, в частности, определяет типовые формы представления объектов.

Например, геометрический вектор задается:

1. Аппаратная модель математики



Понятийный аппарат, в частности, определяет типовые формы представления объектов.

Например, геометрический вектор задается:

1) направленным отрезком (результат откладывания вектора от точки);

1. Аппаратная модель математики



Понятийный аппарат, в частности, определяет типовые формы представления объектов.

Например, геометрический вектор задается:

- 1) направленным отрезком;
- 2) линейной комбинацией других векторов;

1. Аппаратная модель математики



Понятийный аппарат, в частности, определяет типовые формы представления объектов.

Например, геометрический вектор задается:

- 1) направленным отрезком;
- 2) линейной комбинацией других векторов;
- 3) строкой координат в некоторой системе координат.

1. Аппаратная модель математики



Усвоение понятийного аппарата требует решения задач, сформулированных некорректно или непривычно:

Как расположены середины отрезков...

Найти треугольник...

У каких треугольников...

Где находится центр окружности...

У какого линейного оператора...

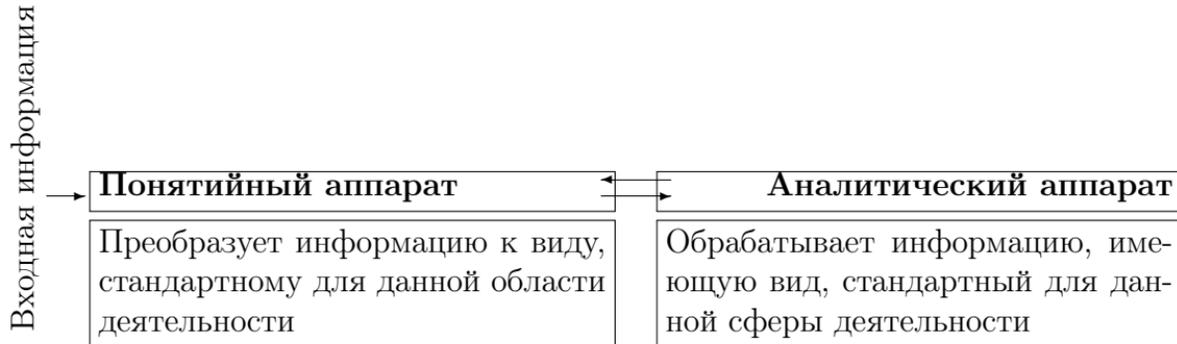
1. Аппаратная модель математики



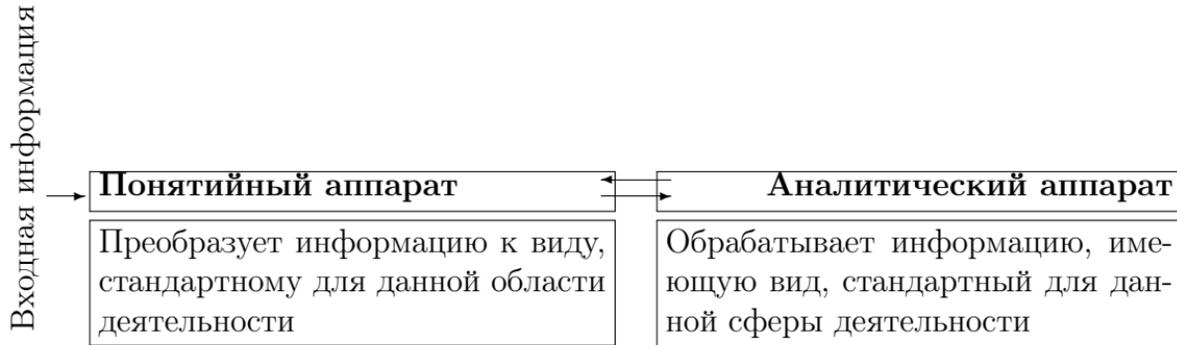
В математике наиболее развитым является аппарат обработки равенств.

Поэтому основная задача понятийного аппарата — представить входную информацию «на языке равенств».

1. Аппаратная модель математики

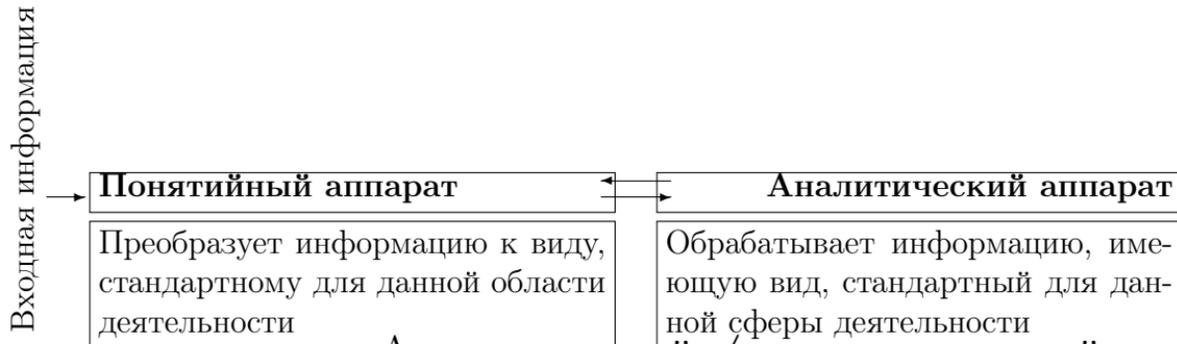


1. Аппаратная модель математики



Аналитический аппарат математики не ограничивается вычислительным.

1. Аппаратная модель математики



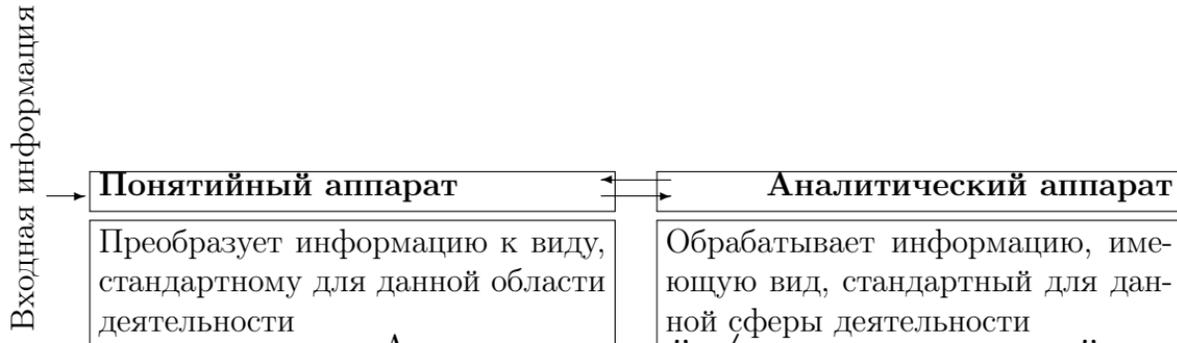
Аналитический \neq вычислительный аппарат.

M

Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла.

A

1. Аппаратная модель математики



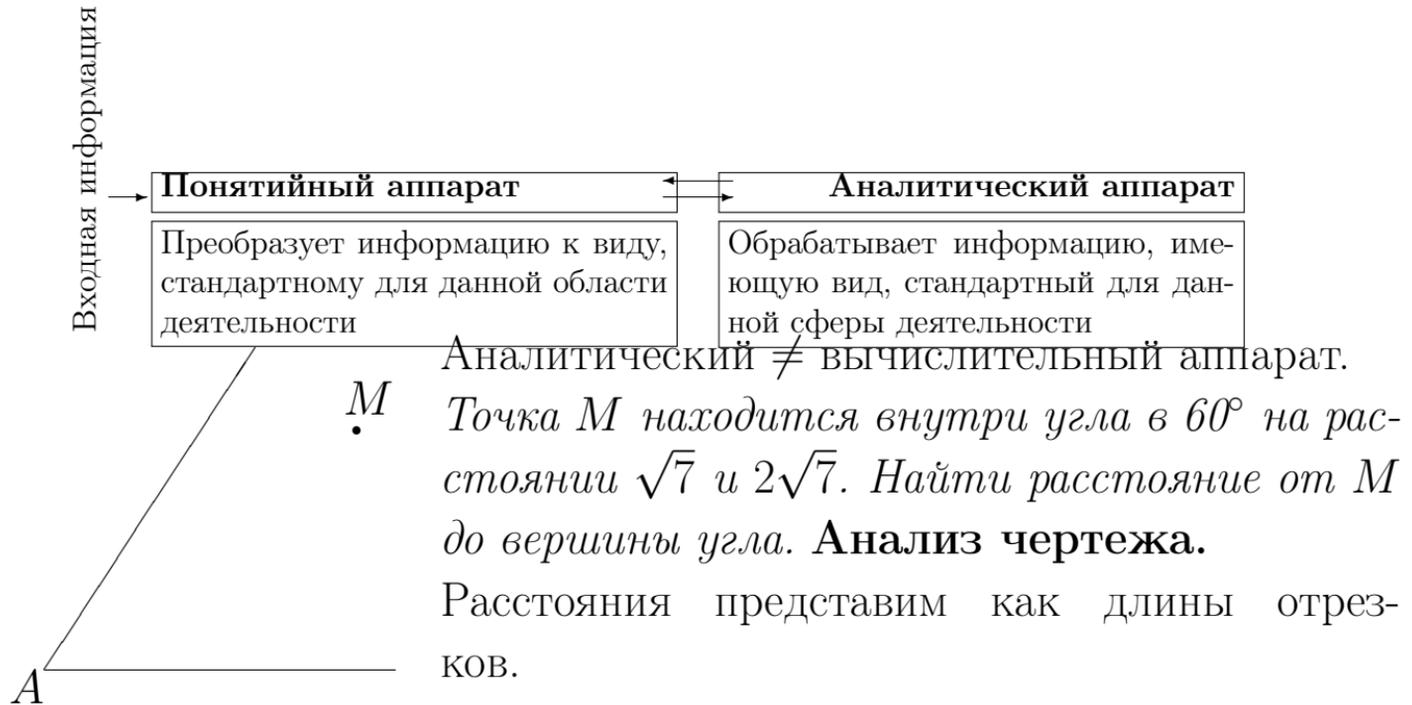
Аналитический \neq вычислительный аппарат.

M

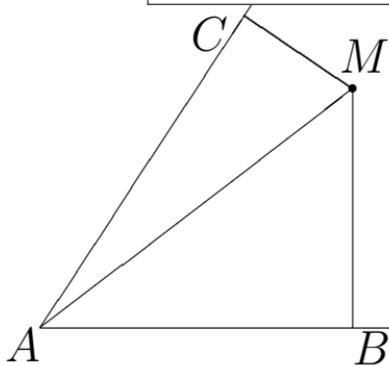
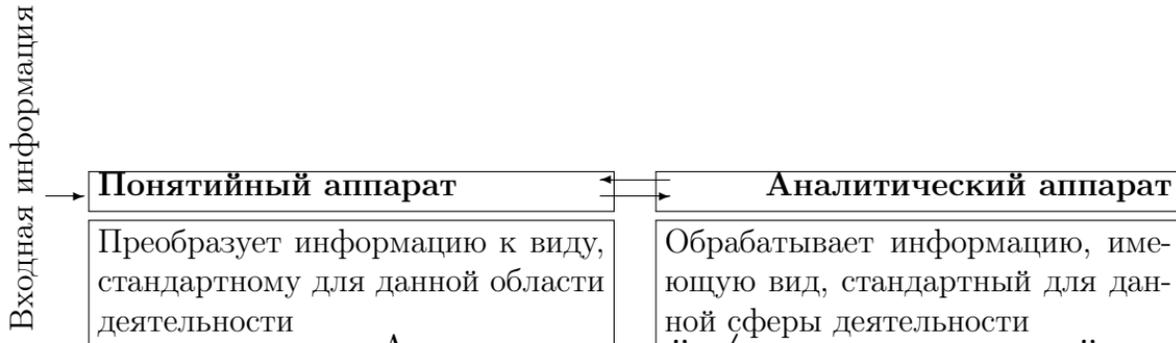
Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. Анализ чертежа.

A

1. Аппаратная модель математики

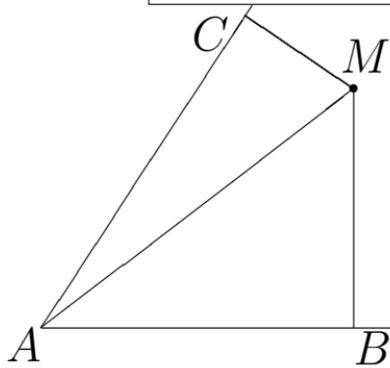
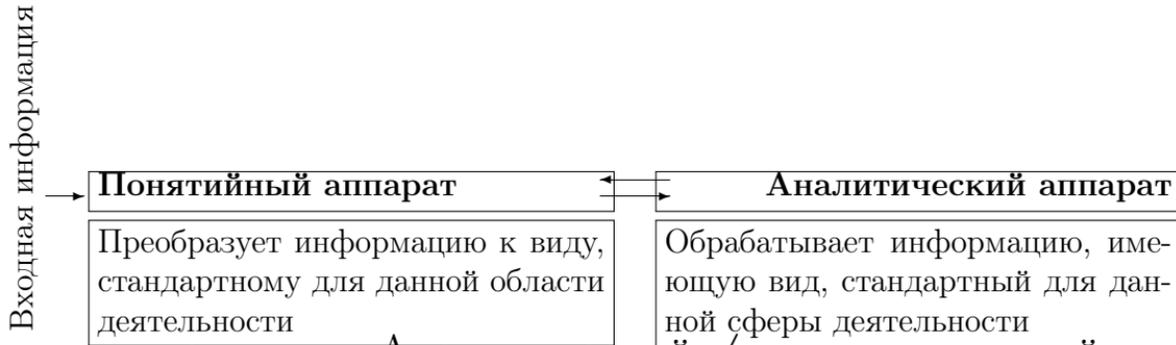


1. Аппаратная модель математики



Аналитический \neq вычислительный аппарат.
*Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найти расстояние от M до вершины угла. **Анализ чертежа.***
Расстояния представим как длины отрезков.

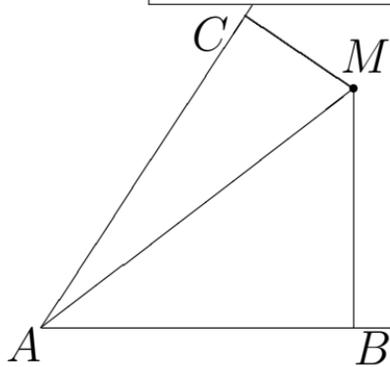
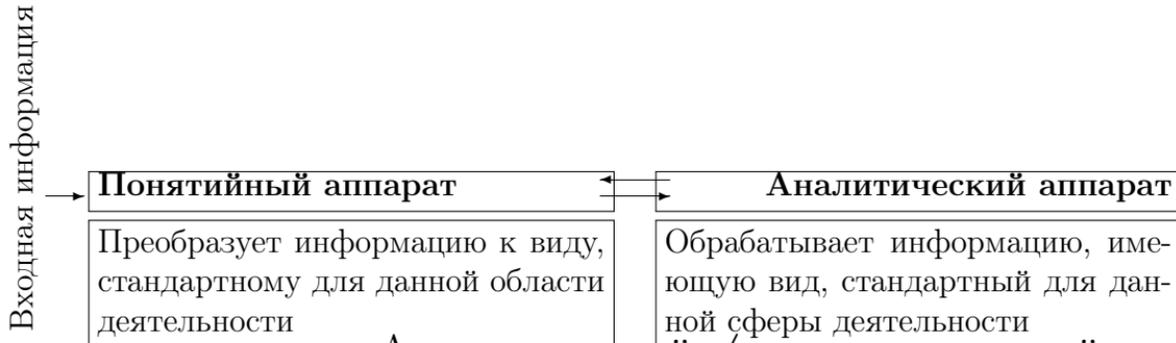
1. Аппаратная модель математики



Аналитический \neq вычислительный аппарат.
Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. **Анализ чертежа.**

Составим уравнение для AM :

1. Аппаратная модель математики

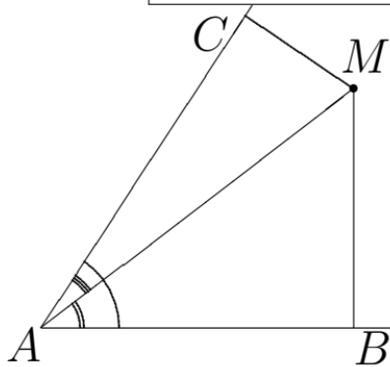
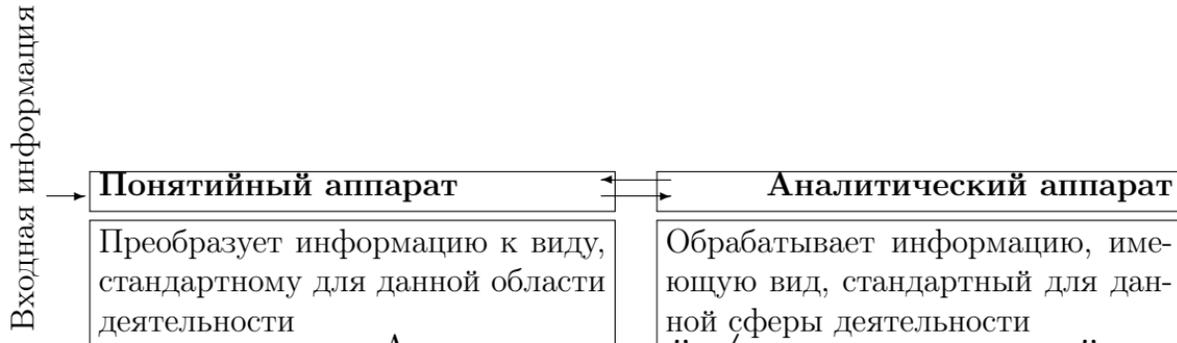


Аналитический \neq вычислительный аппарат.

Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдти расстояние от M до вершины угла. Анализ чертежа.

Составим уравнение для AM : какую величину вычислим двумя способами.

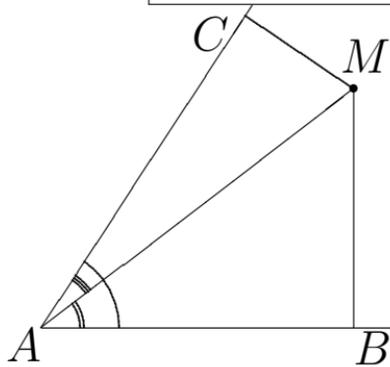
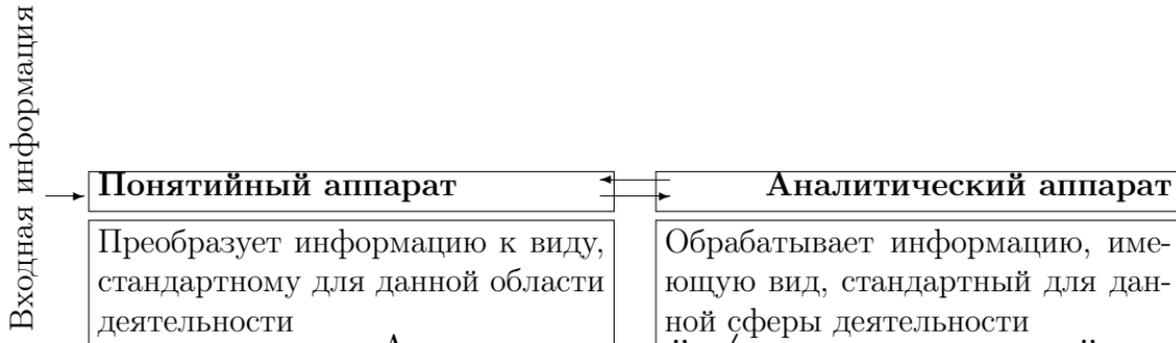
1. Аппаратная модель математики



Аналитический \neq вычислительный аппарат.
Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. Анализ чертежа.

Составим уравнение для AM : какую величину вычислим двумя способами.

1. Аппаратная модель математики



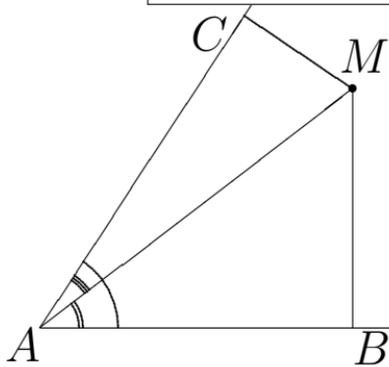
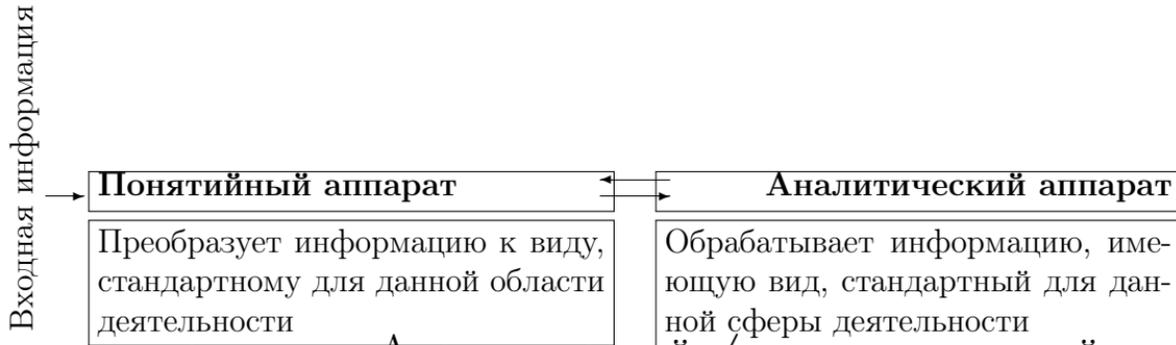
Аналитический \neq вычислительный аппарат.

Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. Анализ чертежа.

$$\underbrace{\angle BAC}$$

Составим уравнение для AM : какую величину вычислим двумя способами.

1. Аппаратная модель математики



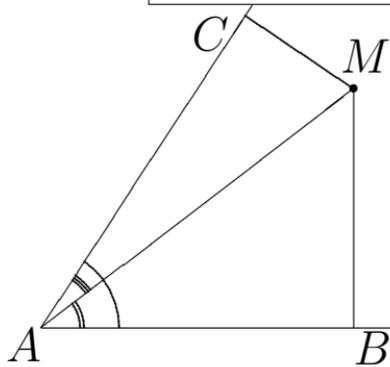
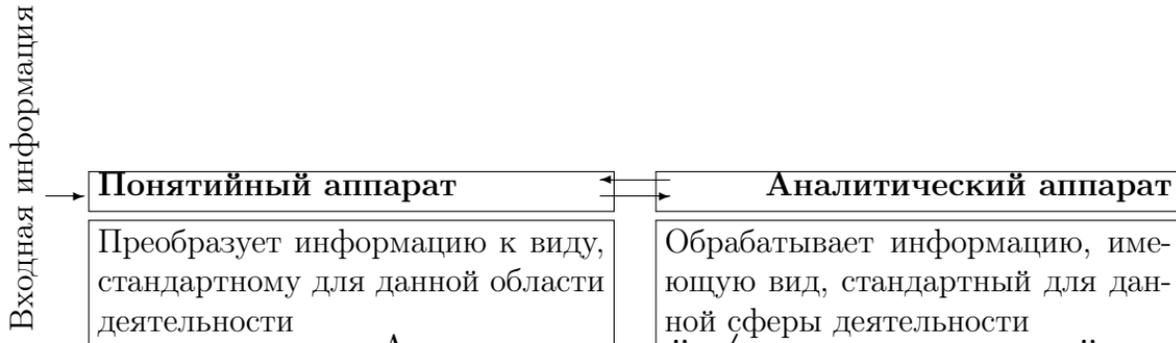
Аналитический \neq вычислительный аппарат.

Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. Анализ чертежа.

$$\frac{\pi \underbrace{\angle BAC}}{3}$$

Составим уравнение для AM : какую величину вычислим двумя способами.

1. Аппаратная модель математики



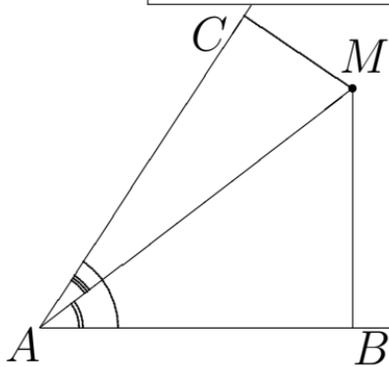
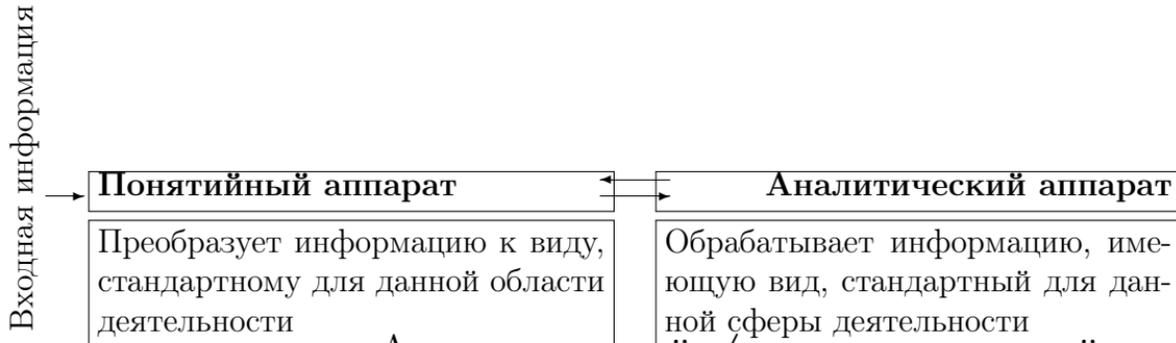
Аналитический \neq вычислительный аппарат.

Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. Анализ чертежа.

$$\frac{\pi \angle BAC}{3} = \quad +$$

Составим уравнение для AM : какую величину вычислим двумя способами.

1. Аппаратная модель математики



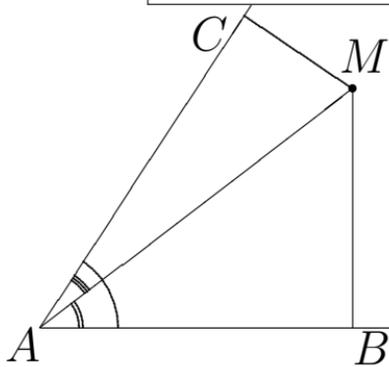
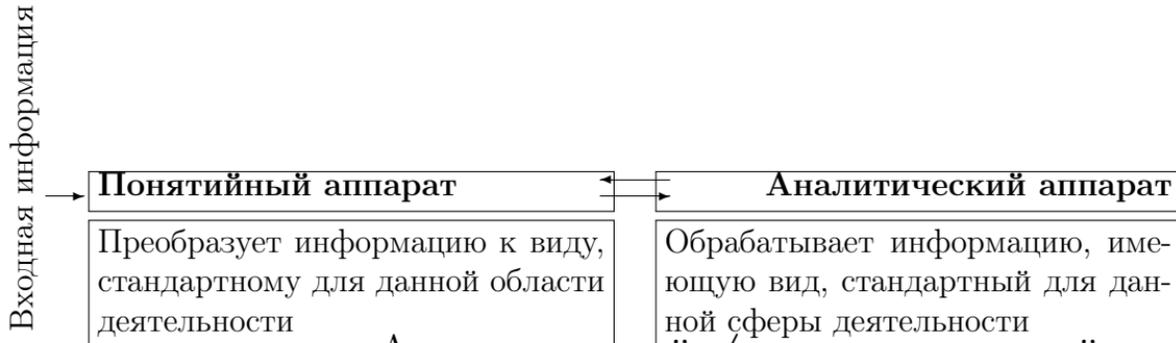
Аналитический \neq вычислительный аппарат.

*Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. **Анализ чертежа.***

$$\frac{\pi \angle BAC}{3} = \arcsin \frac{\sqrt{7}}{AM} + \arcsin \frac{2\sqrt{7}}{AM}.$$

Составим уравнение для AM : какую величину вычислим двумя способами.

1. Аппаратная модель математики



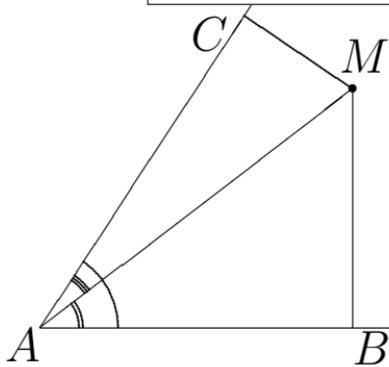
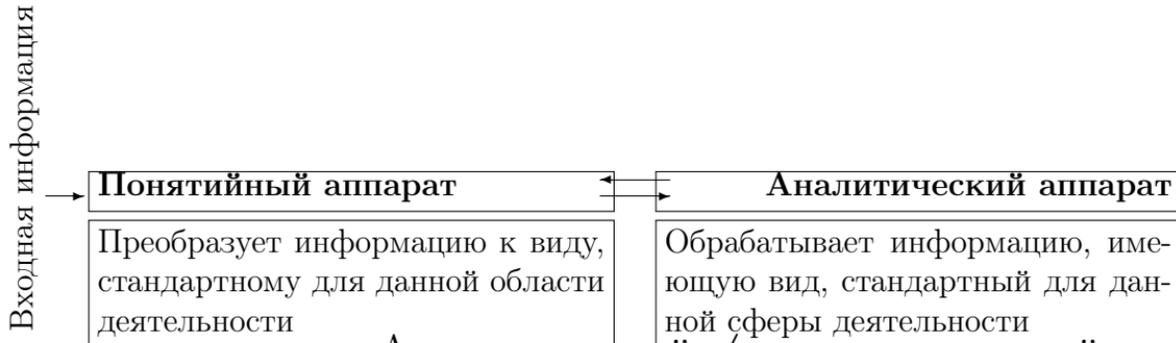
Аналитический \neq вычислительный аппарат.

*Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. **Анализ чертежа.***

$$\frac{\pi \angle BAC}{3} = \arcsin \frac{\sqrt{7}}{AM} + \arcsin \frac{2\sqrt{7}}{AM}.$$

Вот тут-то и начинаются вычисления...

1. Аппаратная модель математики

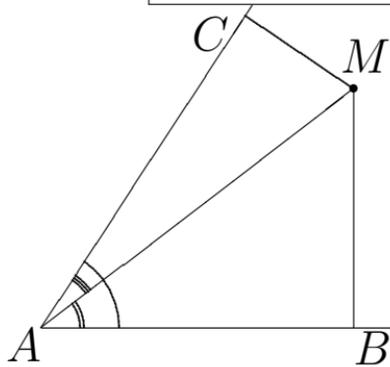
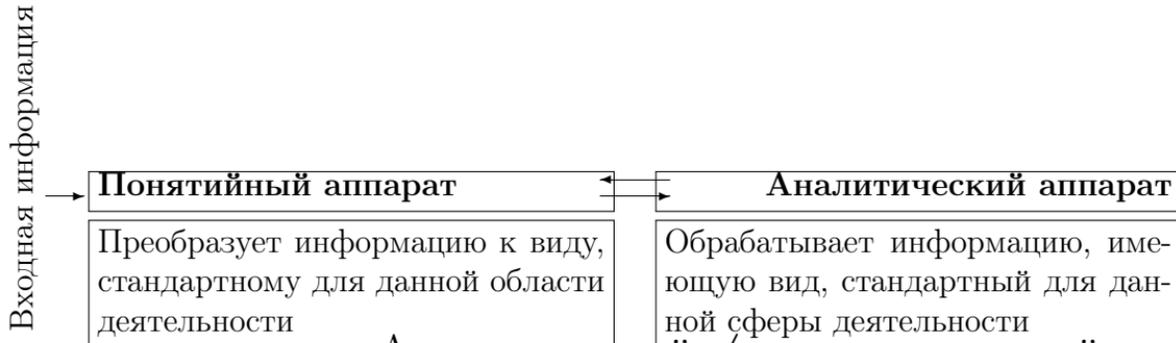


Аналитический \neq вычислительный аппарат.

Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. Анализ чертежа.

Имеем два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой. Направляется провести

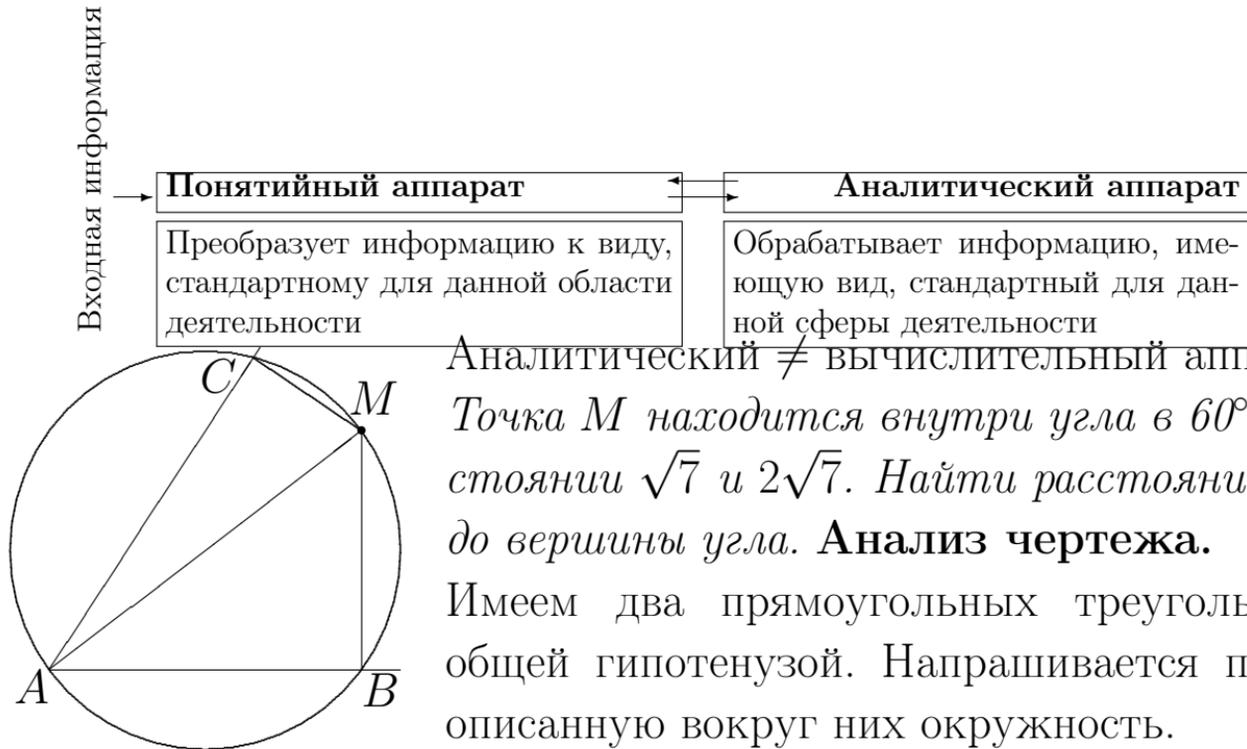
1. Аппаратная модель математики



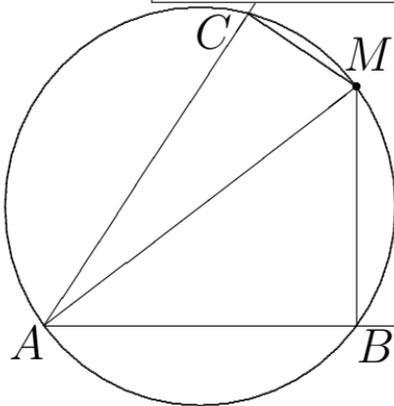
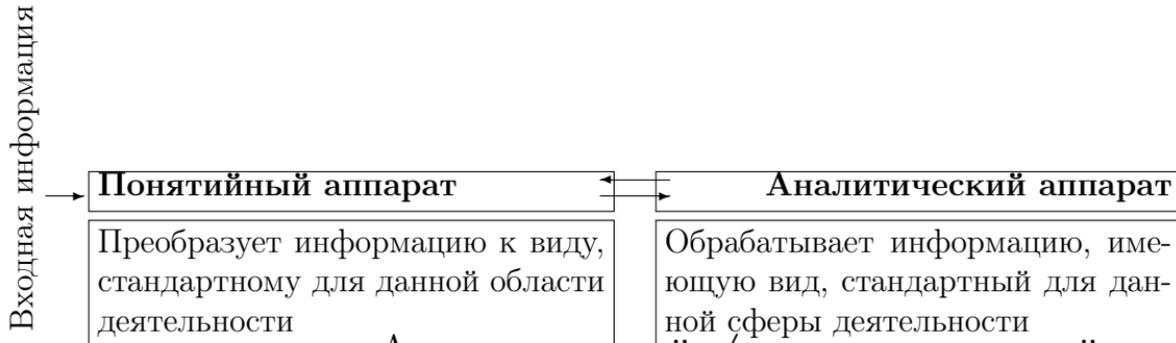
Аналитический \neq вычислительный аппарат.
Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. Анализ чертежа.

Имеем два прямоугольных треугольника с общей гипотенузой. Напрашивается провести описанную вокруг них окружность.

1. Аппаратная модель математики

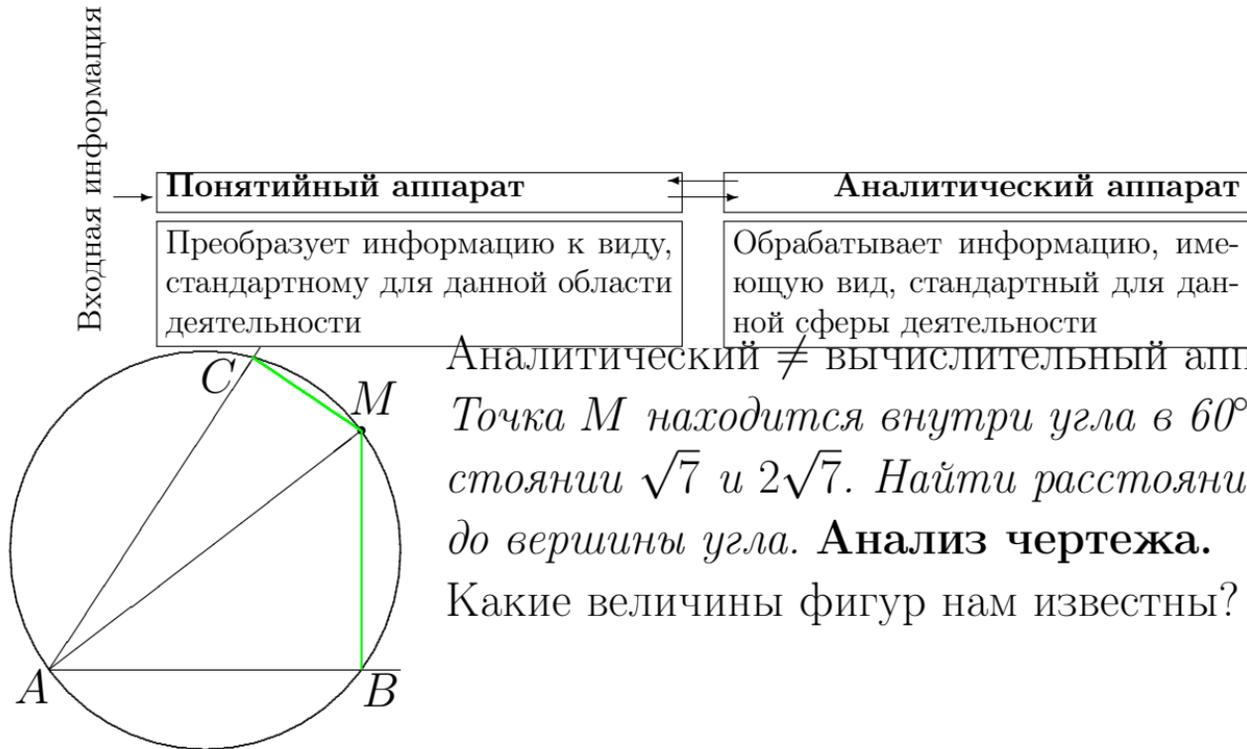


1. Аппаратная модель математики

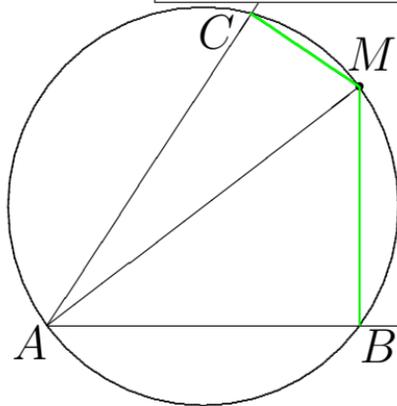
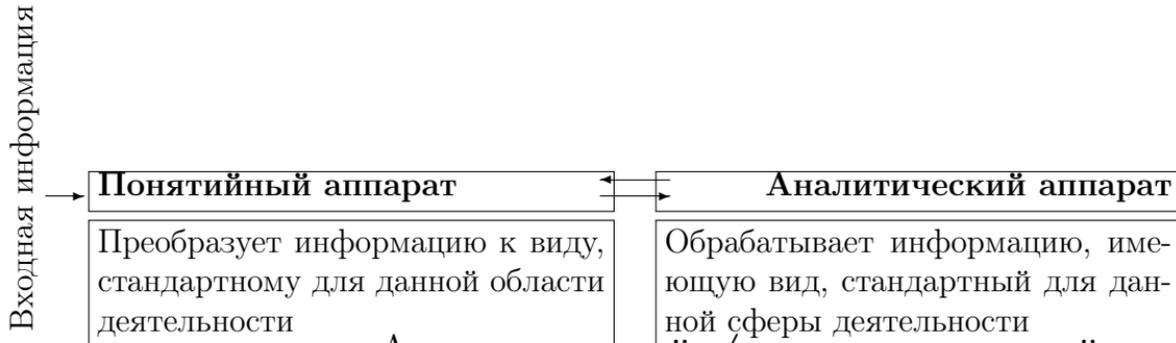


Аналитический \neq вычислительный аппарат.
Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. **Анализ чертежа.**
Какие величины фигур нам известны?

1. Аппаратная модель математики



1. Аппаратная модель математики

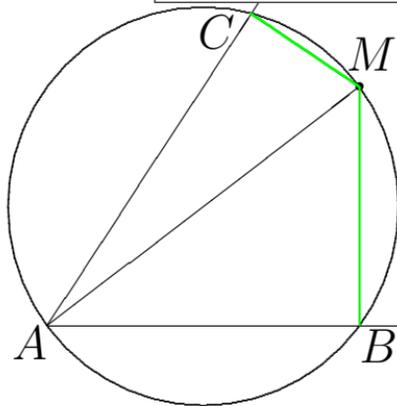
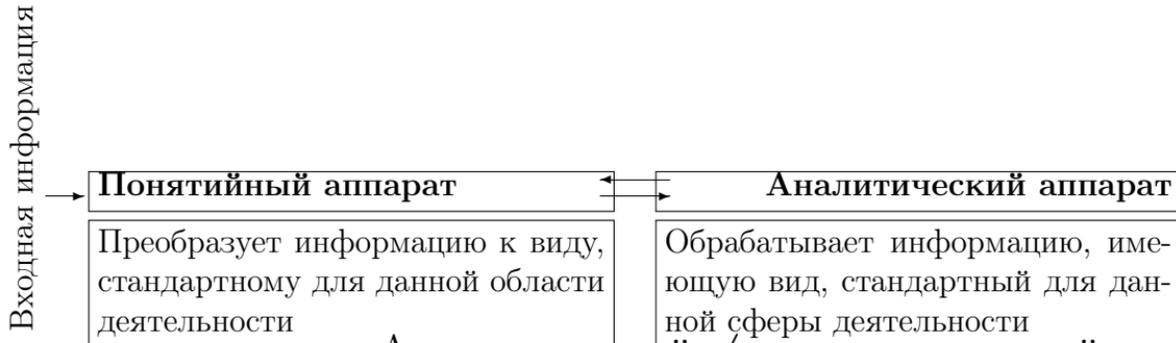


Аналитический \neq вычислительный аппарат.
Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. **Анализ чертежа.**

Какие величины фигур нам известны?

$$\angle BSM =$$

1. Аппаратная модель математики

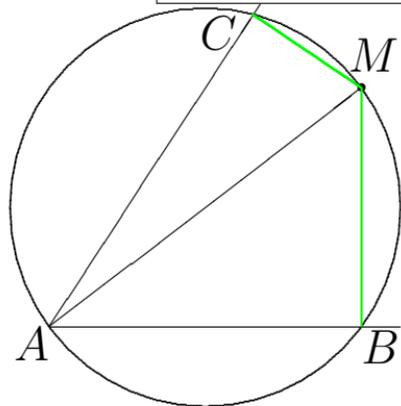
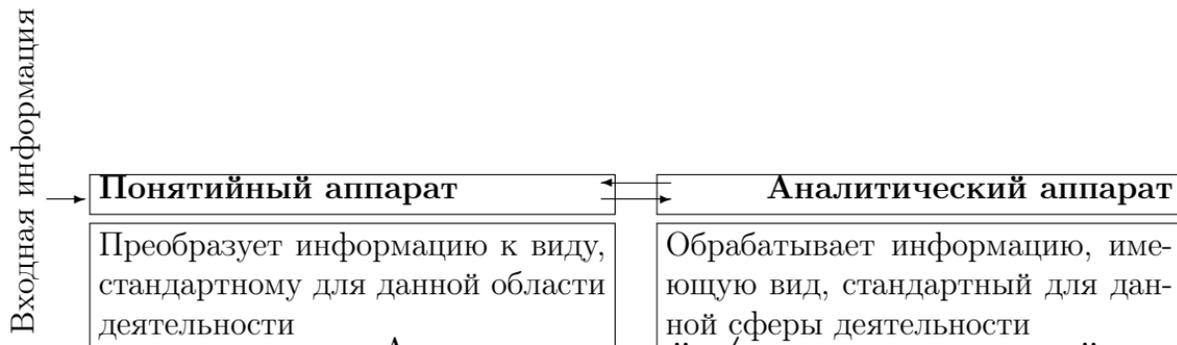


Аналитический \neq вычислительный аппарат.
 Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. **Анализ чертежа.**

Какие величины фигур нам известны?

$$\angle BSM = 2\pi - \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} =$$

1. Аппаратная модель математики



Аналитический \neq вычислительный аппарат.

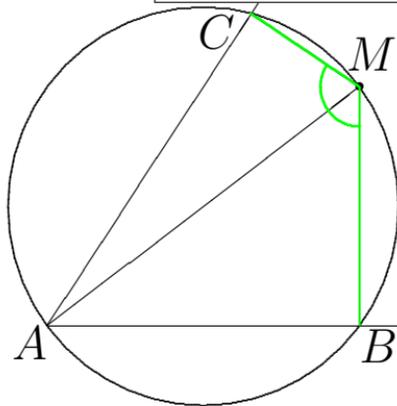
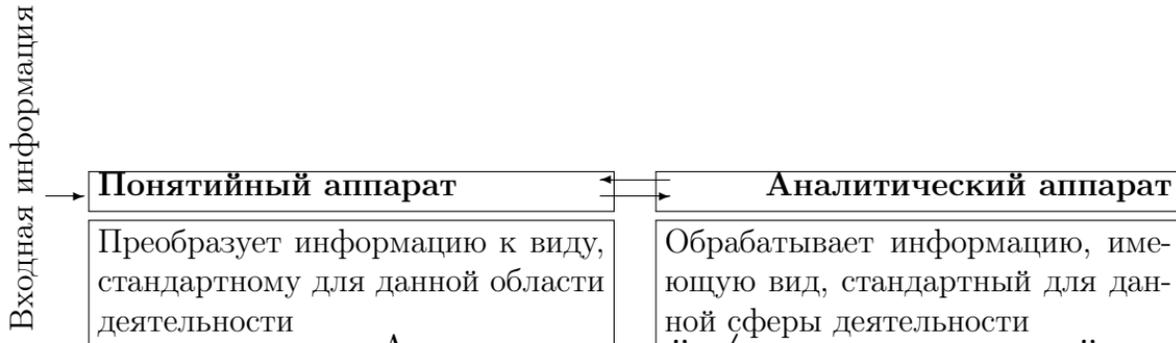
Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M

до вершины угла. Анализ чертежа.

Какие величины фигур нам известны?

$$\angle BSM = 2\pi - \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{3}.$$

1. Аппаратная модель математики



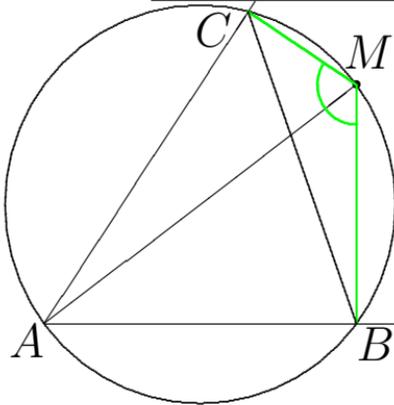
Аналитический \neq вычислительный аппарат.
 Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. **Анализ чертежа.**

Какие величины фигур нам известны?

$$\angle BSM = 2\pi - \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{3}.$$

1. Аппаратная модель математики

Входная информация



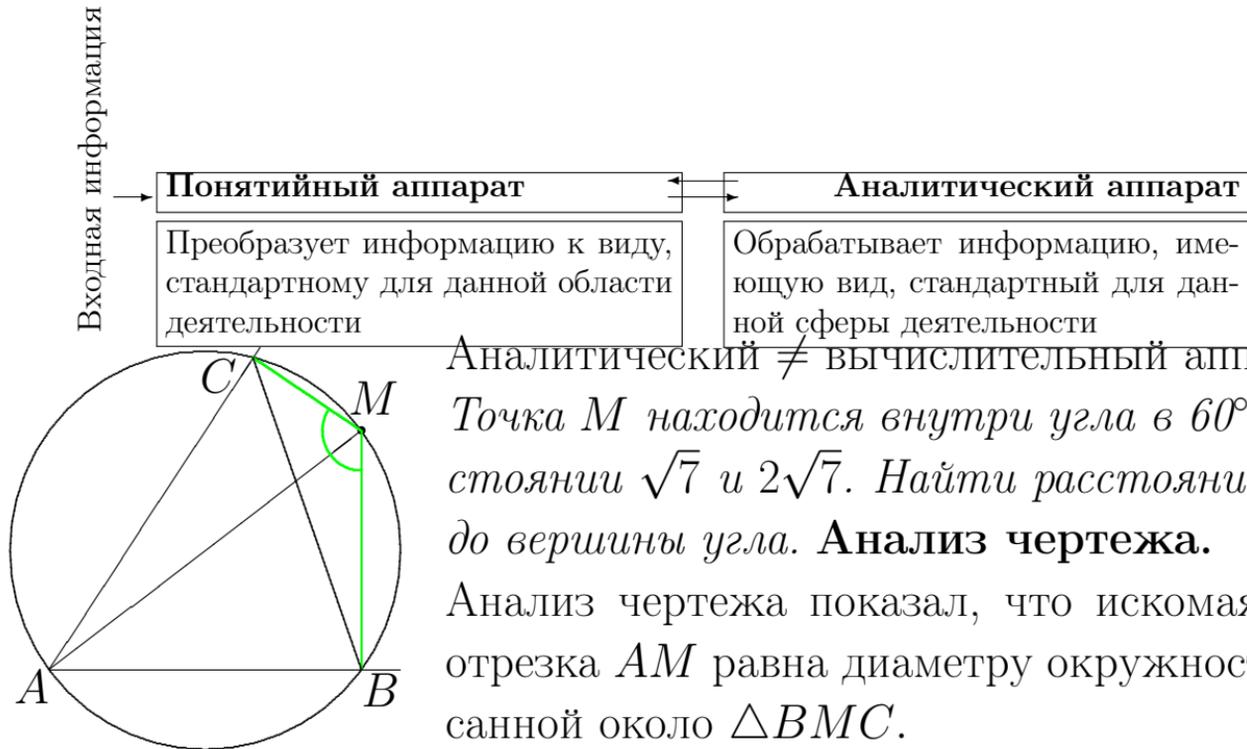
Аналитический \neq вычислительный аппарат.

Точка M находится внутри угла в 60° на расстоянии $\sqrt{7}$ и $2\sqrt{7}$. Найдите расстояние от M до вершины угла. Анализ чертежа.

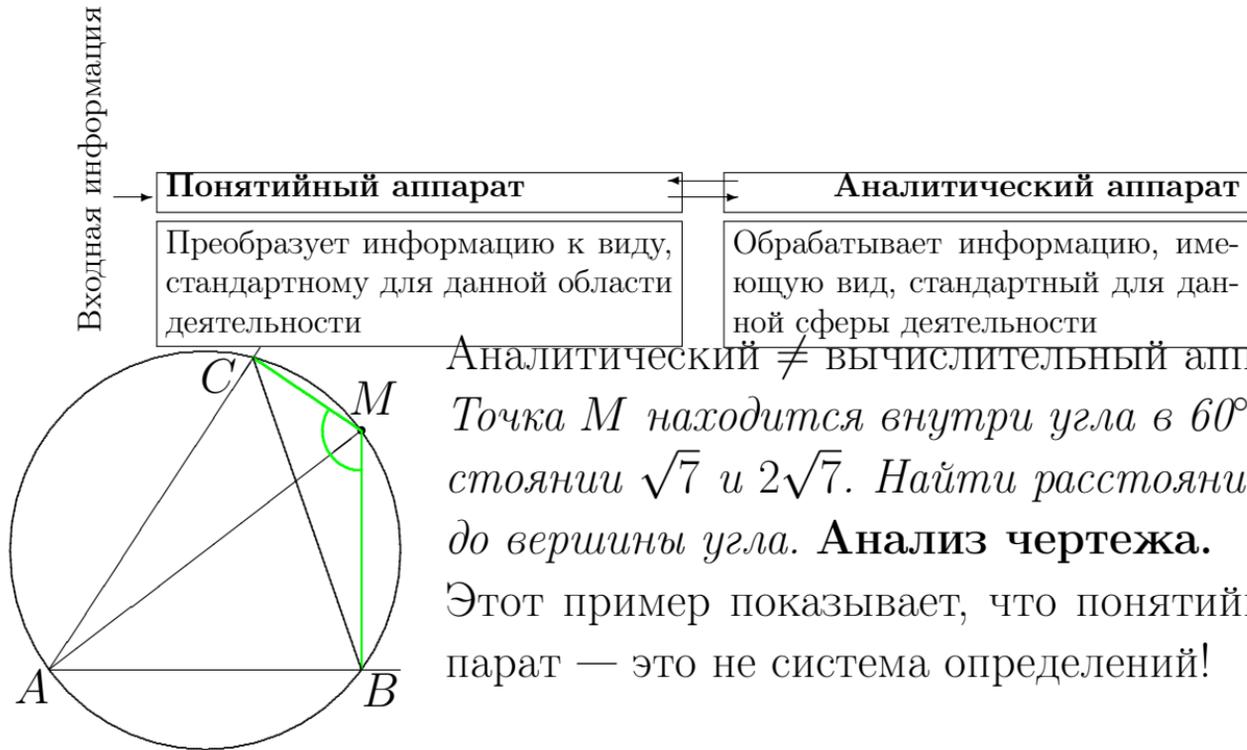
Какие величины фигур нам известны?

$$\angle BCM = 2\pi - \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{3}.$$

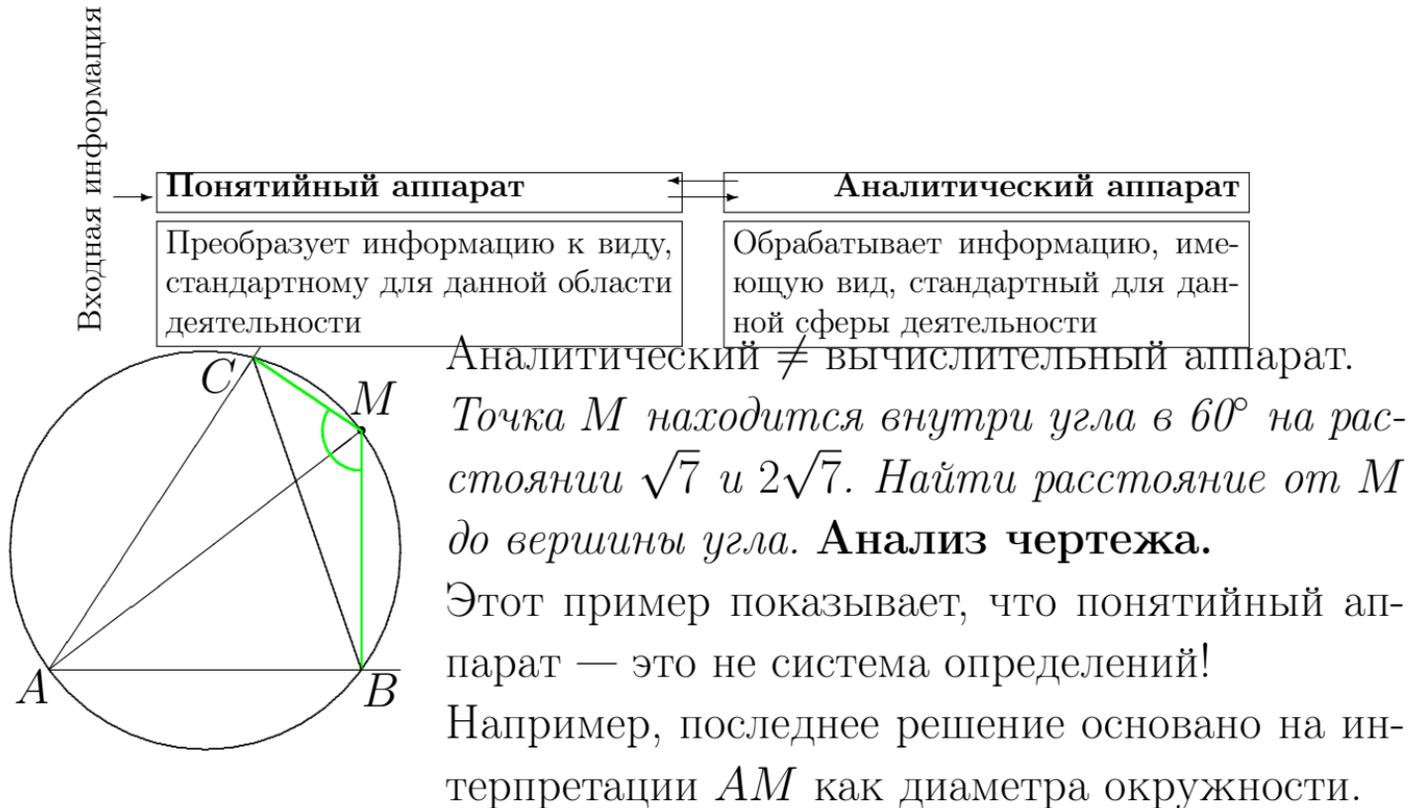
1. Аппаратная модель математики



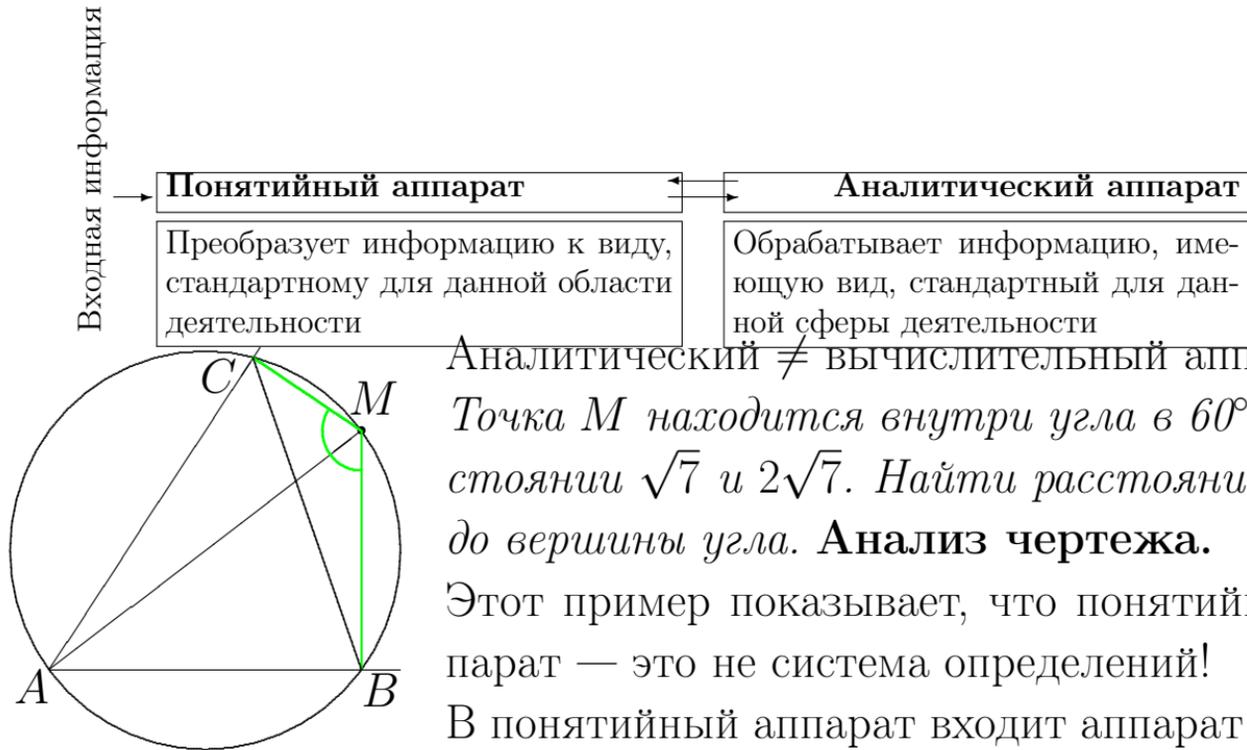
1. Аппаратная модель математики



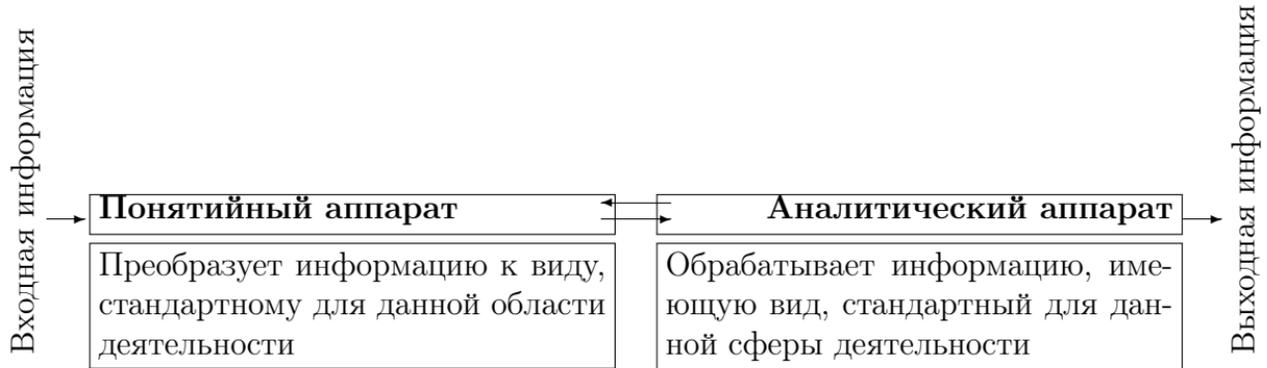
1. Аппаратная модель математики



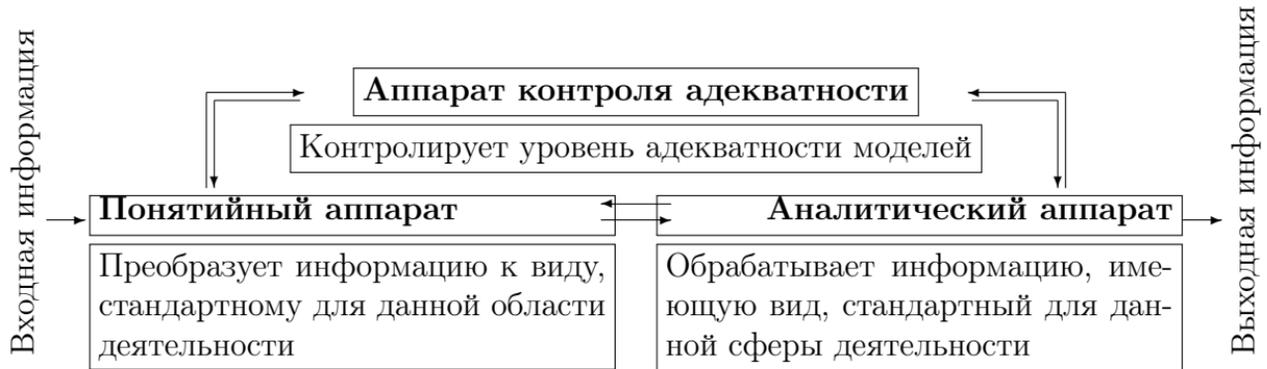
1. Аппаратная модель математики



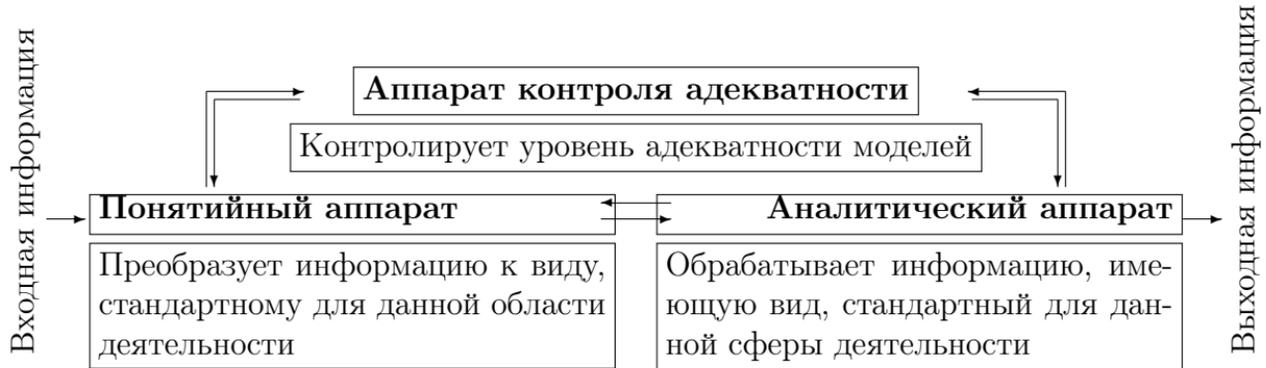
1. Аппаратная модель математики



1. Аппаратная модель математики

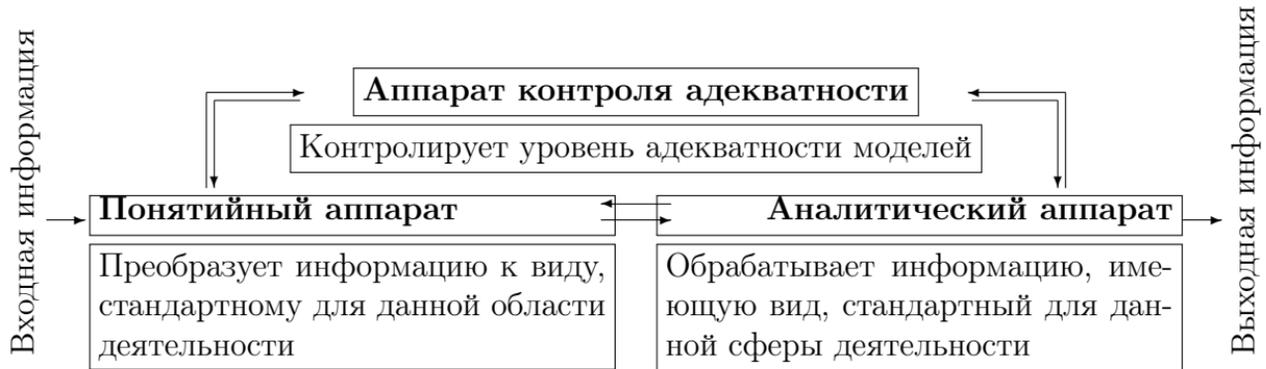


1. Аппаратная модель математики



Аппарат контроля адекватности в математике не исчерпывается доказательным аппаратом.

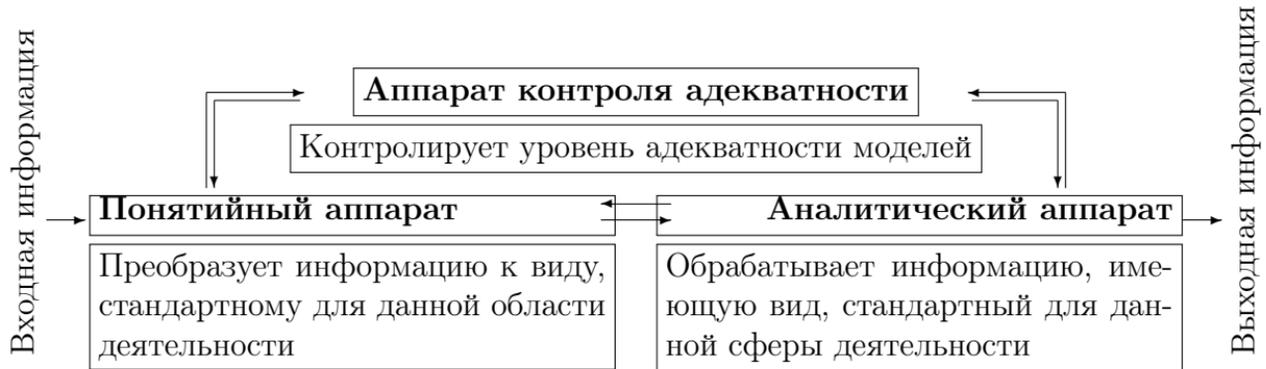
1. Аппаратная модель математики



Аппарат контроля адекватности в математике не исчерпывается доказательным аппаратом.

«Вымывание» доказательного аппарата приобрело катастрофический характер.

1. Аппаратная модель математики



Аппарат контроля адекватности в математике не исчерпывается доказательным аппаратом.

Аппарат контроля адекватности включает в себя дублирование вычислений другим способом, поиск контрпримера к гипотезе, поиск и анализ аналогичных ситуаций и др.

1. Аппаратная модель математики



К сожалению, изучение хотя бы основ методологии математики осталось только на мат-мехе.

1. Аппаратная модель математики



Пример использования методологии: рассмотрим применение метода «от противного» для создания метода математической индукции.

1. Аппаратная модель математики



Пример использования методологии: рассмотрим применение метода «от противного» для создания метода математической индукции.

Пусть надо доказать, истинность формул $\Phi(n)$ для всех $n \geq n_0$.

1. Аппаратная модель математики



Пример использования методологии: рассмотрим применение метода «от противного» для создания метода математической индукции.

Пусть надо доказать, истинность формул $\Phi(n)$ для всех $n \geq n_0$.

Пусть $\Phi(n)$ неверно для каких-то $n \geq n_0$.

1. Аппаратная модель математики



Пример использования методологии: рассмотрим применение метода «от противного» для создания метода математической индукции. Пусть надо доказать, истинность формул $\Phi(n)$ для всех $n \geq n_0$. Выберем наименьшее n такое, что $n \geq n_0$ и $\Phi(n)$ неверно.

1. Аппаратная модель математики



Пример использования методологии: рассмотрим применение метода «от противного» для создания метода математической индукции.

Пусть надо доказать, истинность формул $\Phi(n)$ для всех $n \geq n_0$.

Выберем наименьшее n такое, что $n \geq n_0$ и $\Phi(n)$ неверно.

1) Надо убедиться, что $\Phi(n_0)$ истинно (база индукции).

1. Аппаратная модель математики



Пример использования методологии: рассмотрим применение метода «от противного» для создания метода математической индукции.

Пусть надо доказать, истинность формул $\Phi(n)$ для всех $n \geq n_0$.

Выберем наименьшее n такое, что $n \geq n_0$ и $\Phi(n)$ неверно.

1) **База индукции:** доказать, что $\Phi(n_0)$ истинно.

1. Аппаратная модель математики



Пример использования методологии: рассмотрим применение метода «от противного» для создания метода математической индукции.

Пусть надо доказать, истинность формул $\Phi(n)$ для всех $n \geq n_0$.

Выберем наименьшее n такое, что $n \geq n_0$ и $\Phi(n)$ неверно.

1) **База индукции:** доказать, что $\Phi(n_0)$ истинно.

2) минимальность n означает, что $\Phi(m)$ истинно для $n_0 \leq m < n$.

1. Аппаратная модель математики



Пример использования методологии: рассмотрим применение метода «от противного» для создания метода математической индукции.

Пусть надо доказать, истинность формул $\Phi(n)$ для всех $n \geq n_0$.

Выберем наименьшее n такое, что $n \geq n_0$ и $\Phi(n)$ неверно.

1) **База индукции:** доказать, что $\Phi(n_0)$ истинно.

2) **Шаг индукции:** доказать, что если $n > n_0$ и для любого m такого, что $n_0 \leq m < n$ истинно $\Phi(m)$, то выполняется $\Phi(n)$.

1. Аппаратная модель математики



Аналитический аппарат «зашивается» в программное обеспечение профессиональной деятельности.

1. Аппаратная модель математики



Аналитический аппарат «зашивается» в программное обеспечение профессиональной деятельности.

Центр тяжести в обучении (и контроле) следует перенести на понятийный и методологический аппарат, контроль адекватности.

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

1) уровень работы с типовыми алгоритмами;

Например,

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

1) уровень работы с типовыми алгоритмами;

Например, алгоритм решения квадратного уравнения;

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

1) уровень работы с типовыми алгоритмами;

Например, алгоритм решения квадратного уравнения;

формулы Крамера и метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений;

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

1) уровень работы с типовыми алгоритмами;

Например, алгоритм решения квадратного уравнения;

формулы Крамера и метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений;

алгоритм решения уравнений $\varphi(t) = C$, где φ — основная элементарная функция;

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

1) уровень работы с типовыми алгоритмами;

Например, алгоритм решения квадратного уравнения;

формулы Крамера и метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений;

алгоритм решения уравнений $\varphi(t) = C$, где φ — основная элементарная функция;

алгоритм вычисления производной элементарной функции и т.д.

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;

Примеры стратегий:

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;

Примеры стратегий:

метод группировки для решения алгебраических уравнений;

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;

Примеры стратегий:

метод группировки для решения алгебраических уравнений;

метод математической индукции;

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;

Примеры стратегий:

метод группировки для решения алгебраических уравнений;

метод математической индукции;

стратегия вычисления неопределенного интеграла;

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;

Примеры стратегий:

метод группировки для решения алгебраических уравнений;

метод математической индукции;

стратегия вычисления неопределенного интеграла;

стратегия решения геометрических задач «на вычисление»

<http://lib.usue.ru/resource/free/14/MelnikovAlgebra5/index.html>

(файлы 00GeomCalculA.pdf, PrimGeomCalculA.pdf)

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
 - 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
 - 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».
-

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \quad \Phi(x)$.

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \quad \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного:

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \quad \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного:

«Найдутся элементы x и y такие, что

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \quad \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного:

«Найдутся элементы x и y такие, что $\Phi(x)$ и $\Phi(y)$, но

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \quad \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного:

«Найдутся элементы x и y такие, что $\Phi(x)$ и $\Phi(y)$, но $x \neq y$ ».

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \quad \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного:

«Найдутся элементы x и y такие, что $\Phi(x)$ и $\Phi(y)$, но $x \neq y$ ».

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного: $\exists x; y \begin{cases} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{cases}$

«Найдутся элементы x и y такие, что $\Phi(x)$ и $\Phi(y)$, но $x \neq y$ ».

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного: $\exists x; y \begin{cases} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{cases}$

«Найдутся элементы x и y такие, что $\Phi(x)$ и $\Phi(y)$, но $x \neq y$ ».

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного: $\exists x; y \begin{cases} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{cases} \&$

«Найдутся элементы x и y такие, что $\Phi(x)$ и $\Phi(y)$, но $x \neq y$ ».

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного: $\exists x; y \begin{cases} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{cases} \& x \neq y$.

«Найдутся элементы x и y такие, что $\Phi(x)$ и $\Phi(y)$, но $x \neq y$ ».

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного: $\exists x; y \begin{cases} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{cases} \& x \neq y$.

Строим отрицание:

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного: $\exists x; y \begin{cases} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{cases} \& x \neq y$.

Строим отрицание: $\forall x; y$

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного: $\exists x; y \begin{cases} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{cases} \& x \neq y$.

Строим отрицание: $\forall x; y \begin{cases} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{cases}$

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного: $\exists x; y \begin{cases} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{cases} \& x \neq y$.

Строим отрицание: $\forall x; y \begin{cases} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{cases} \Rightarrow$

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;

Записать на «языке равенств и неравенств», что $\exists!x \Phi(x)$.

Иногда проще начать с противоположного: $\exists x; y \left\{ \begin{array}{l} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{array} \right. \& x \neq y$.

Строим отрицание: $\forall x; y \left\{ \begin{array}{l} \Phi(x), \\ \Phi(y) \end{array} \right. \Rightarrow x = y$.

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;
базовые стратегии рутинной исследовательской деятельности;

2. Уровни работы с информацией

Мы выделяем три уровня работы с информацией:

- 1) уровень работы с типовыми алгоритмами;
- 2) уровень работы со стратегиями, типовыми для данной области деятельности;
- 3) уровень методологии, «стратегий создания стратегий».

Примеры «метастратегий», стратегий методологического уровня:
метод рассуждений «от противного»;
стратегия формализации информации;
базовые стратегии рутинной исследовательской деятельности;
базовые стратегии рутинной проектной деятельности и др.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, это система генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами, обеспечивающими автоматическую проверку заданий: <http://212.119.242.33>

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, это система генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами, обеспечивающими автоматическую проверку заданий: <http://212.119.242.33>

В результате генерирования получается файл, например, [Ri2200001Matrix.zip](#) с заданиями для группы и электронным учебником.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, это система генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами, обеспечивающими автоматическую проверку заданий: <http://212.119.242.33>

В результате генерирования получается файл, например, **Ri2200001Matrix.zip** с заданиями для группы и электронным учебником.

Название группы.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, это система генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами, обеспечивающими автоматическую проверку заданий: <http://212.119.242.33>

В результате генерирования получается файл, например, [Ri2200001Matrix.zip](#) с заданиями для группы и электронным учебником.

Тема заданий.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, это система генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами, обеспечивающими автоматическую проверку заданий: <http://212.119.242.33>

В результате генерирования получается файл, например, [Ri2200001Matrix.zip](#) с заданиями для группы и электронным учебником. Задания предназначены для обучения, а не для контроля.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, это система генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами, обеспечивающими автоматическую проверку заданий: <http://212.119.242.33>

В результате генерирования получается файл, например, [Ri2200001Matrix.zip](#) с заданиями для группы и электронным учебником. Задания предназначены для обучения, а не для контроля.

Поэтому 1) в заданиях присутствуют гиперссылки на учебник.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, это система генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами, обеспечивающими автоматическую проверку заданий: <http://212.119.242.33>

В результате генерирования получается файл, например, [Ri2200001Matrix.zip](#) с заданиями для группы и электронным учебником. Задания предназначены для обучения, а не для контроля.

Поэтому 1) в заданиях присутствуют гиперссылки на учебник.
2) Каждое задание можно выполнять неограниченное число раз.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, это система генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами, обеспечивающими автоматическую проверку заданий: <http://212.119.242.33>

В результате генерирования получается файл, например, [Ri2200001Matrix.zip](#) с заданиями для группы и электронным учебником. Задания предназначены для обучения, а не для контроля.

- Поэтому
- 1) в заданиях присутствуют гиперссылки на учебник.
 - 2) Каждое задание можно выполнять неограниченное число раз.
 - 3) Студенту доступны задания всей группы, поэтому при необходимости их можно использовать как тренажер.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, это система генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами, обеспечивающими автоматическую проверку заданий: <http://212.119.242.33>

В результате генерирования получается файл, например, [Ri2200001Matrix.zip](#) с заданиями для группы и электронным учебником. Задания предназначены для обучения, а не для контроля.

Поэтому 1) в заданиях присутствуют гиперссылки на учебник. 2) Каждое задание можно выполнять неограниченное число раз. 3) Студенту доступны задания всей группы, поэтому при необходимости их можно использовать как тренажер. 4) Задания предваряются разделом «устные упражнения по теме...»

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, это система генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами, обеспечивающими автоматическую проверку заданий: <http://212.119.242.33>

В результате генерирования получается файл, например, [Ri2200001Matrix.zip](#) с заданиями для группы и электронным учебником. Задания предназначены для обучения, а не для контроля.

Поэтому 1) в заданиях присутствуют гиперссылки на учебник. 2) Каждое задание можно выполнять неограниченное число раз. 3) Студенту доступны задания всей группы, поэтому при необходимости их можно использовать как тренажер. 4) Задания предваряются разделом «устные упражнения по теме...»

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, это система генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами, обеспечивающими автоматическую проверку заданий: <http://212.119.242.33>

В результате генерирования получается файл, например, [Ri2200001Matrix.zip](#) с заданиями для группы и электронным учебником. Задания предназначены для обучения, а не для контроля.

Пример файла с заданиями для студента:

[Ri2200001-Matrix-PyjankovDanilAlekssevich.pdf](#).

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, это система генерирования *лабораторных* работ для выполнения в среде компьютерной математики *Maxima*, реализованная под *Windows, Linux, Android*.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, это система генерирования *лабораторных* работ для выполнения в среде компьютерной математики Maxima, реализованная под Windows, Linux, Android.

Генерируются задания для каждого студента группы аналогично ИИИДЗ и заготовка файла *.wxm и *.mac

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, это система генерирования *лабораторных* работ для выполнения в среде компьютерной математики Maxima, реализованная под Windows, Linux, Android.

Генерируются задания для каждого студента группы аналогично ИИИДЗ и заготовка файла *.wxm и *.mac

В результате корректировки этого файла и выполнения в среде Maxima получается файл формата gif, например, [DiffOfFunctA.gif](#), [DiffOfFunctB.gif](#).

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, это система генерирования *лабораторных* работ для выполнения в среде компьютерной математики Maxima, реализованная под Windows, Linux, Android.

Генерируются задания для каждого студента группы аналогично ИИИДЗ и заготовка файла *.wxm и *.mac

В результате корректировки этого файла и выполнения в среде Maxima получается файл формата gif, например, [DiffOfFunctA.gif](#), [DiffOfFunctB.gif](#). Студенты сдают файл с заданием, с текстом программы *.wxm или *.mac и полученный файл *.gif, названия файлов генерируются автоматически.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, это система генерирования *лабораторных* работ для выполнения в среде компьютерной математики Maxima, реализованная под Windows, Linux, Android.

Генерируются задания для каждого студента группы аналогично ИИИДЗ и заготовка файла *.wxm и *.mac

Лабораторные работы можно проводить в аудитории или дома.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

Я регистрирую на сайте вас как преподавателя.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

Я регистрирую на сайте вас как преподавателя.

Т.е. модераторы сейчас я и Андрей Алексеевич Суетин (магистрант радиофака, выпускник УрГЭУ по направлению МОАИС, мой дипломник).

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

Я регистрирую на сайте вас как преподавателя. вы задаете или выбираете готовый шаблон,

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

Я регистрирую на сайте вас как преподавателя. вы задаете или выбираете готовый шаблон, назначаете время (начало и конец теста) и группу.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

Я регистрирую на сайте вас как преподавателя. вы задаете или выбираете готовый шаблон, назначаете время (начало и конец теста) и группу.

На выполнение каждого задания выдается обычно 1 минута.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

Я регистрирую на сайте вас как преподавателя. вы задаете или выбираете готовый шаблон, назначаете время (начало и конец теста) и группу.

На переписывание я обычно задаю по согласованию со студентами время, свободное от занятий. Они проходят тест где угодно.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

Я регистрирую на сайте вас как преподавателя. вы задаете или выбираете готовый шаблон, назначаете время (начало и конец теста) и группу.

Обычно на аудиторный тест выделяю время с запасом минут 10. На самостоятельное прохождение теста выделяю час.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

Я регистрирую на сайте вас как преподавателя. вы задаете или выбираете готовый шаблон, назначаете время (начало и конец теста) и группу. По истечении прохождения теста формируется отчет по группе, например, [report_MatrixItog001_Ri220001_24-02-12-17_50.xlsx](#)

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

В-четвертых, Яндекс-таблицы для лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

В-четвертых, Яндекс-таблицы для лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике.

См. <http://212.119.242.33>, вкладка «Файлообменник», в ней «Учебники», папка

ТаблицыДляРазмещенияВЯндекс-таблицахТеорияВероятностейИСтатистика.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

В-четвертых, Яндекс-таблицы для лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике <http://212.119.242.33>

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

В-четвертых, Яндекс-таблицы для лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике <http://212.119.242.33>

На Яндекс-диске преподаватель размещает Яндекс-таблицу, причем:

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

В-четвертых, Яндекс-таблицы для лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике <http://212.119.242.33>

На Яндекс-диске преподаватель размещает Яндекс-таблицу, причем: измените имя файла;

Обычно я в имя файла добавляю обозначения групп.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

В-четвертых, Яндекс-таблицы для лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике <http://212.119.242.33>

На Яндекс-диске преподаватель размещает Яндекс-таблицу, причем: измените имя файла; внесите список группы на лист «Название и список группы» (или потока, если в нем не больше 40 человек).

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

В-четвертых, Яндекс-таблицы для лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике <http://212.119.242.33>

На Яндекс-диске преподаватель размещает Яндекс-таблицу, причем: измените имя файла; внесите список группы на лист «Название и список группы».

На занятии сначала теоретически рассчитывается соответствующий закон распределения и соответствующие параметры (они уже внесены в образец Яндекс-таблицы).

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

В-четвертых, Яндекс-таблицы для лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике <http://212.119.242.33>

На Яндекс-диске преподаватель размещает Яндекс-таблицу, причем: измените имя файла; внесите список группы на лист «Название и список группы».

Студентам предоставляется доступ к этой Яндекс-таблице.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

В-четвертых, Яндекс-таблицы для лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике <http://212.119.242.33>

На Яндекс-диске преподаватель размещает Яндекс-таблицу, причем: измените имя файла; внесите список группы на лист «Название и список группы».

Студентам предоставляется доступ к этой Яндекс-таблице.

Лабораторная работа проводится на лекции или практическом занятии, в ходе которой каждый студент заполняет полученные результаты на первом листе в блоке под своей фамилией.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

В-четвертых, Яндекс-таблицы для лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике <http://212.119.242.33>

На Яндекс-диске преподаватель размещает Яндекс-таблицу, причем: измените имя файла; внесите список группы на лист «Название и список группы».

Студентам предоставляется доступ к этой Яндекс-таблице. Преподаватель может использовать данные из первой таблицы на первом листе с тем, чтобы получить общие данные по потоку.

3. Системы генерирования именных индивидуальных интерактивных заданий в тестовой форме

Во-первых, сервис генерирования *домашних* заданий в формате файлов pdf с внедренными скриптами: <http://212.119.242.33>

Во-вторых, генерирование *лабораторных* работ для Maxima.

В-третьих, это система *генерирования, проверки и протоколирования* заданий в тестовой форме: <http://new.atusue.ru>.

В-четвертых, Яндекс-таблицы для лабораторных работ по теории вероятностей и математической статистике <http://212.119.242.33>

На Яндекс-диске преподаватель размещает Яндекс-таблицу, причем: измените имя файла; внесите список группы на лист «Название и список группы».

Студентам предоставляется доступ к этой Яндекс-таблице. Преподаватель может использовать данные из первой таблицы на первом листе с тем, чтобы получить общие данные по потоку. ***Важно обратить внимание, что с увеличением количества экспериментов результаты все ближе к теоретически рассчитанным.***

Электронное пособие — это пособие, которое не может быть напечатано!

Пособие «Элементарная математика»

<http://lib.usue.ru/resource/free/14/MelnikovAlgebra5/index.html>

Пособие «Математический анализ»

<http://lib.usue.ru/resource/free/15/MelnikovAlgebra6/index.html>

Учебник «Высшая математика. Линейная алгебра и геометрия»

<http://lib.usue.ru/resource/free/17/MelnikovAlgebra7/index.html>

Спасибо за внимание!

yu.b.melnikov@yandex.ru

UriiMelnikov58@gmail.com

+7-965-52-88-941

Юрий Борисович Мельников