

Что такое доказательство?

I. Истоки математики.

Протоматематика древнего мира. Рецепты против рассуждений.

Древняя Греция — первые математические доказательства.

Аксиоматика и геометрия Евклида — первая целостная математическая теория.

Первый кризис математики — несоизмеримость диагонали квадрата его сторонам. Логика Аристотеля — первая формализация рассуждений.

II. Классическая математика.

Была ли доказана Великая теорема Ферма самим Пьером Ферма?

Основы анализа: рассуждения о бесконечно малых, о суммах бесконечных рядов, приводящие к парадоксам (второй кризис). Повышение строгости доказательств как метод разрешения парадоксов, аксиоматизация анализа О.Коши.

III. Теория множеств.

Теория множеств Г. Кантора как объединяющая система для всей математики.

Очередной кризис математики: обнаружение парадоксов в наивной теории множеств. Создание строгой формальной логики и аксиоматической теории множеств как преодоление кризиса. Программа Н.Бурбаки по строгому целостному изложению всей математики на основе теории множеств.

IV. Программные системы формальной математики.

Очередной кризис математики: сверхсложные доказательства, расслоение математического сообщества по глубоким специализациям. Решение — компьютерные системы формальной математики, автоматическая проверка доказательств. Формальное доказательство на компьютере — предельно строгая формализация.

V. Прикладное значение формальной математики.

Компьютер как помощник математика: в чем разница между вычислением на компьютере и рассуждением на компьютере? Приложения систем компьютерной математики: верификация программ, логический синтез программ, ИИ, базы знаний на формальных языках.

Н.с. ИМ СО РАН,
К.ф.-м.н.

Д.Ю.Власов

12.09.12