

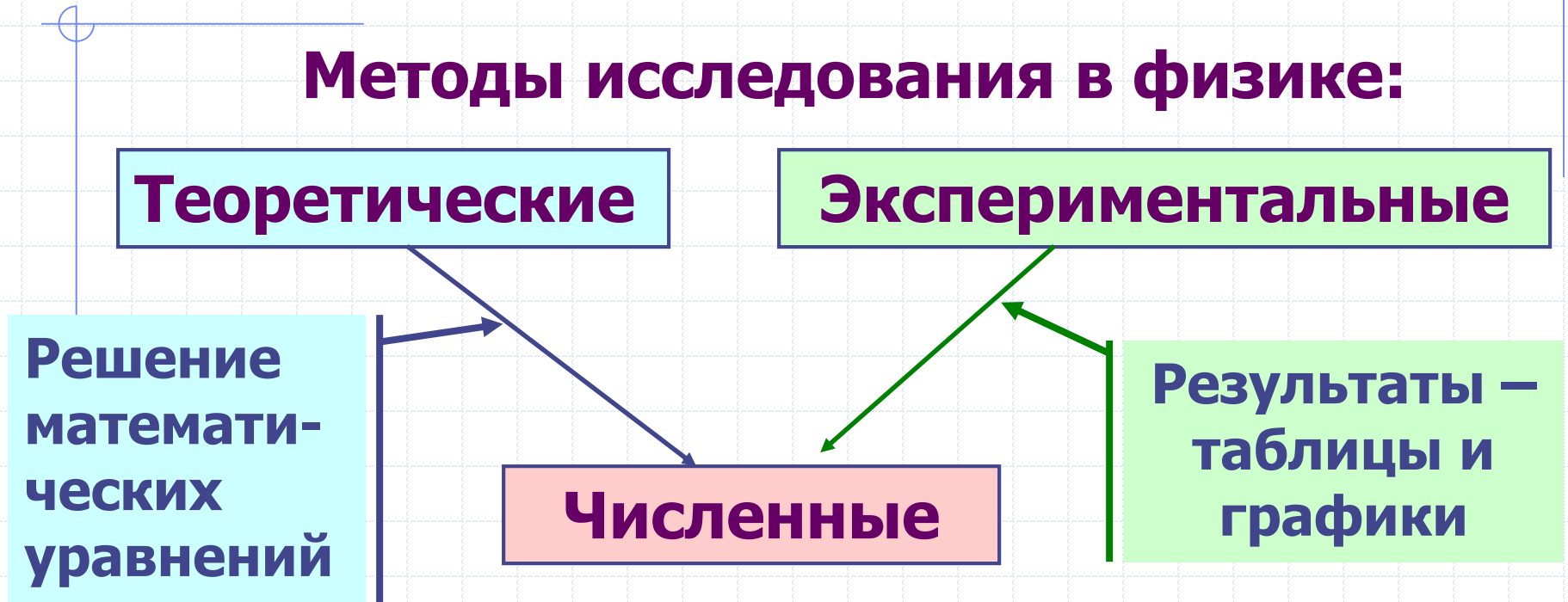
Компьютерное моделирование технических задач

Лектор:

Болегенова Салтанат Алихановна

ВВЕДЕНИЕ

Методы исследования в физике:



Численные методы – это самостоятельные методы исследований, отличные от теоретических и **экспериментальных** методов, и дополняющие их.

Исторический обзор развития численных методов

1910 г. Л. Ричардсон:

- разработал итерационные методы решения уравнения Лапласа, бигармонического уравнения и других уравнений;
- впервые применил численные методы к определению напряжений в каменной дамбе.

1928 г. Курант, Фридрихс, Леви:

- доказали теоремы существования и единственности для эллиптических, гиперболических и параболических дифференциальных уравнений

развития численных методов

1930 г. С.А.Гершгорин:

- разработал метод конечных разностей для уравнений в частных производных

1933 г. Том:

- получил первое численное решение уравнений в частных производных для задач гидродинамики вязкой жидкости

**Создание первых ламповых ЭВМ
(К.Цузе, Атанасов, 1937-1938)**

развития численных методов

1945 г. Д.Фон Нейман:

- разработал метод исследования конечно-разностных схем на устойчивость

Общие принципы, заложенные в основу ЭВМ:

1. Компьютер должен иметь следующие устройства:

- арифметическо-логическое устройство;
- устройство управления;
- запоминающее устройство;
- устройства для ввода-вывода информации.

2. Принципы работы компьютера:

- принцип двоичного кодирования;
- принцип программного управления;
- принцип однородности памяти;
- принцип адресности.

развития численных методов

ENIAC - Electronic Numerical Integrator and Computer (Д.Моучли и Д.Экер, 1945 г.)

1955 г. Аллен и Саусвелл:

- осуществили вручную расчет обтекания цилиндра вязкой несжимаемой жидкостью.
- При проведении вычислений столкнулись с ясно выраженной тенденцией к неустойчивости при $Re=100$, и связали это с тенденцией к физической неустойчивости потока, предвосхитив тем самым современное понятие численного моделирования.

развития численных методов

1952-1955 г. В.С.Рябенский, А.Ф.Филиппов:

- сформулировали теорему сходимости конечно-разностных схем

1965 г. Харлоу, Фромм, Макано:

- впервые четко сформулировали понятия численного моделирования и численного эксперимента

1968 г. Чен:

- установил существенное влияние численной постановки граничных условий

Персональные компьютеры Альтаир-8800 на
базе микропроцессора Intel-8080 (1975)

развития численных методов

Персональные компьютеры IBM PC (1981)

1980-1990 гг.:

- решение уравнений Навье-Стокса

1990-настоящее время:

- решение сложных практических задач, ускорение времени расчета;
- проведение компьютерных экспериментов;
- создание компьютерных технологий управления процессами и производством.