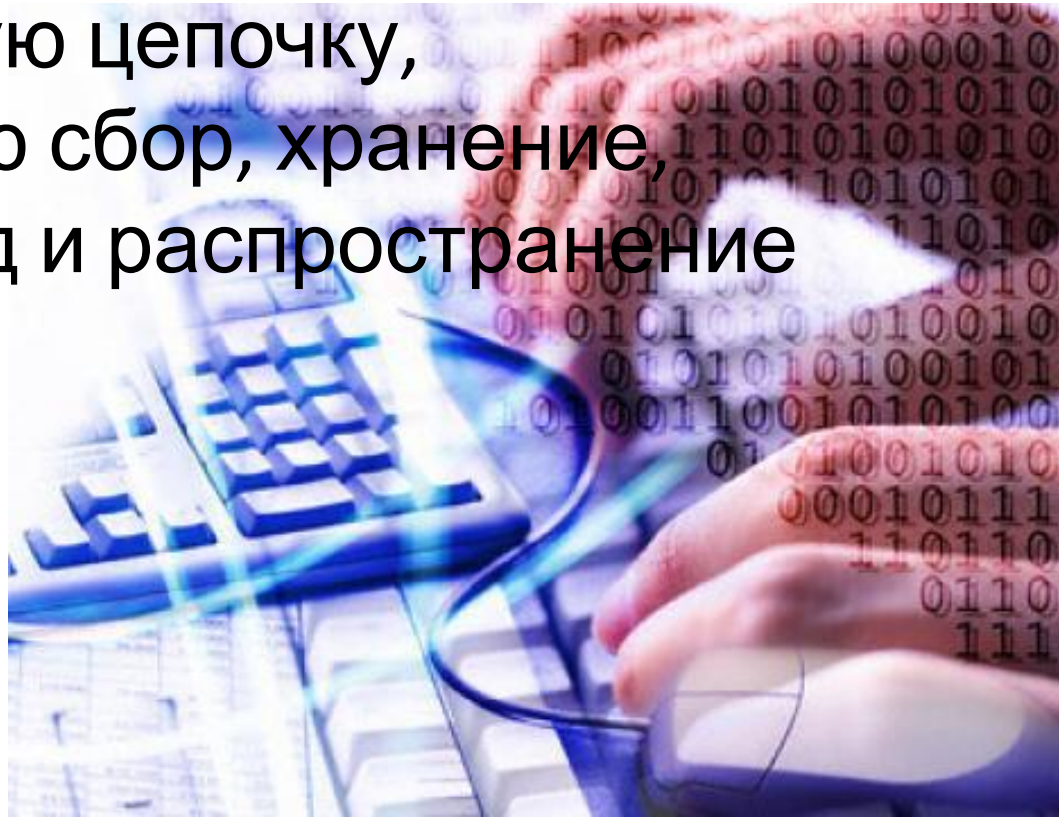
Информационные технологии решения задач

Введение

- Информационная технология - совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации.



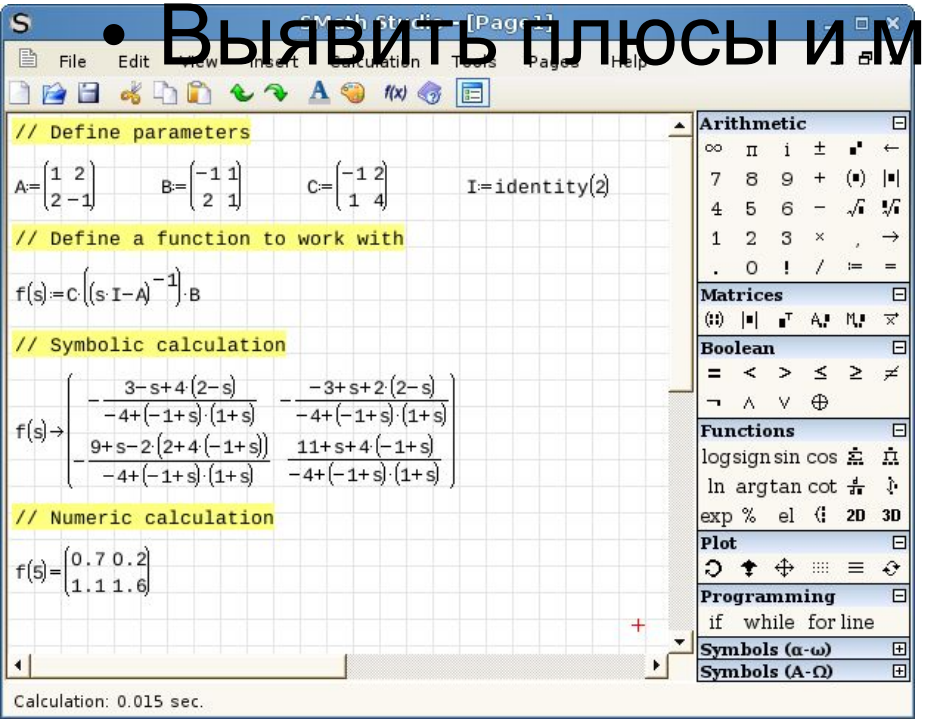
Для чего нужны информационные технологии?

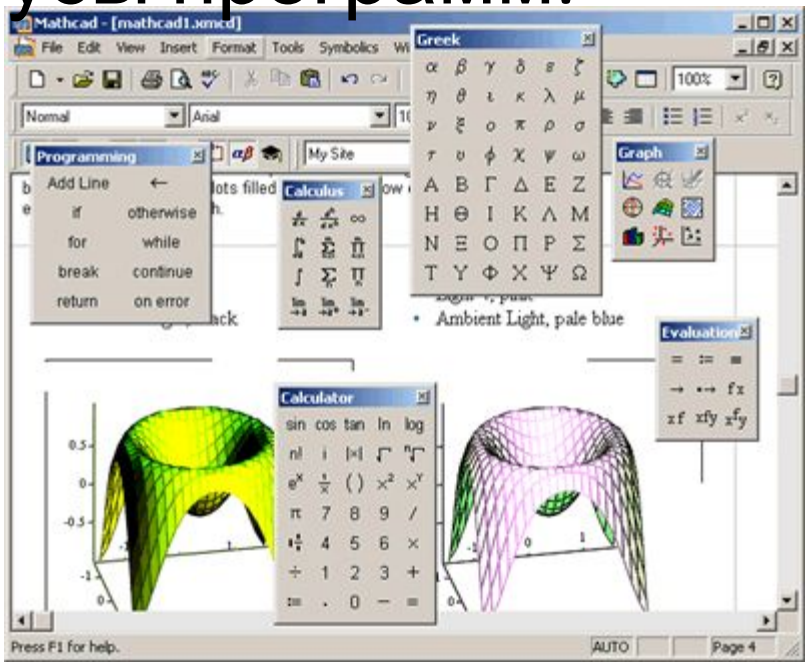
ИТ.- отрасль включает практически всю наукоемкую технику, такую как компьютеры и всевозможные другие устройства, которые необходимы для передачи данных и функционирования информационных систем

Информационные технологии это технологии создания и хранения данных и их обработка с применением компьютерной техники.

Задачи Курсовой работы:

- Выявление узконаправленной программы для выполнения задачи.
- Сравнение программ для решения конкретных математических задач в среде Mathcad.
- Выявить плюсы и минусы программ.





Основные возможности Mathcad

- Эта программа довольно удобна в своем интерфейсе и интуитивно понятна
- очень функциональна и позволяет решать довольно сложные уравнения
- вводить информацию можно в нее как с клавиатуры так и со специальных панелей инструментов

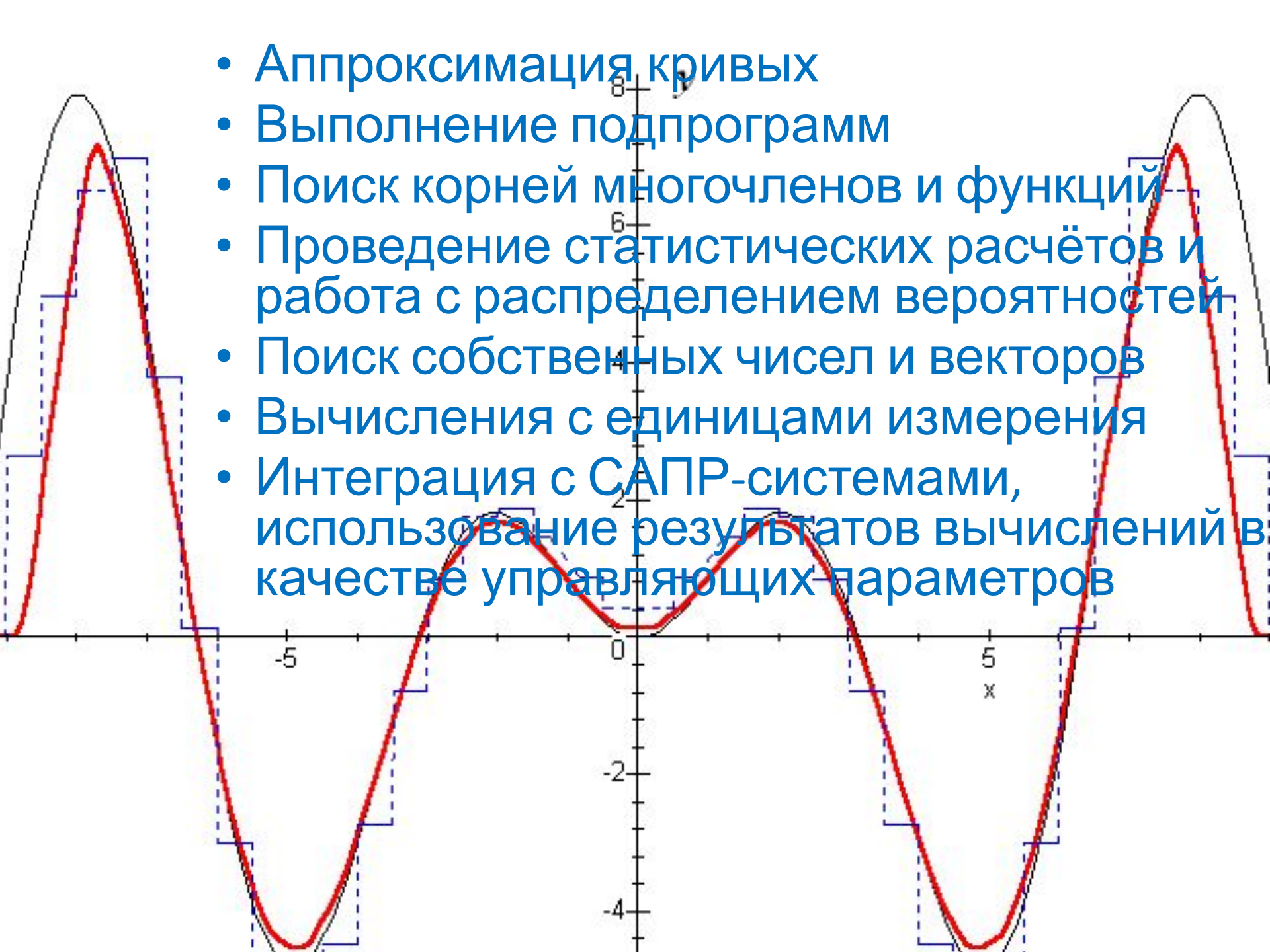
Mathcad

- был задуман и первоначально написан Алленом Раздовом из Массачусетского технологического института соучредителем компании Mathsoft
- Работа осуществляется в пределах рабочего листа, на котором уравнения и выражения отображаются графически, в противовес текстовой записи в языках программирования.

Возможности Mathcad

- Решение дифференциальных уравнений, в том числе и численными методами
- Построение двумерных и трёхмерных графиков функций (в разных системах координат, контурные, векторные и т. д.)
- Использование греческого алфавита, как в управлениях, так и в тексте
- Выполнение вычислений в символьном режиме
- Выполнение операций с векторами и матрицами
- Символьное решение систем уравнений

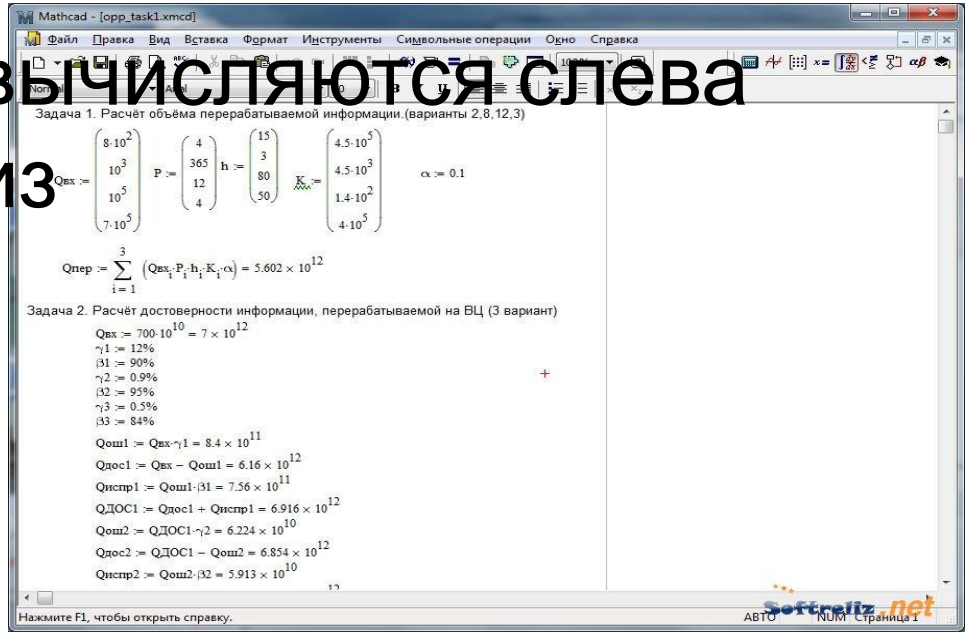
- Аппроксимация кривых
- Выполнение подпрограмм
- Поиск корней многочленов и функций
- Проведение статистических расчётов и работа с распределением вероятностей
- Поиск собственных чисел и векторов
- Вычисления с единицами измерения
- Интеграция с САПР-системами, использование результатов вычислений в качестве управляющих параметров



Основное отличие Mathcad от аналогичных программ — это графический, а не текстовый режим ввода примеров и выражений.

Вычисления с введенными формулами осуществляются по желанию пользователя или мгновенно

Обычные формулы вычисляются слева направо и сверху вниз



- Для пользования Mathcad можно вообще не быть знакомым с программированием
- Mathcad имеет довольно простые для усвоения инструменты программирования
- В Mathcad можно использовать величины с размерностями (СИ, СГС, МКС, английскую, или построить собственную)

В настоящее время при решении на компьютере инженерно-технических задач наметилась стойкая тенденция перехода от использования языков программирования к работе с универсальными математическими пакетами (Mathcad, Maple, Matlab, Mathematica).

Maple™ 15

The Essential Tool for Mathematics and Modeling

- В среде Maple после подгрузки библиотеки работы с размерными величинами сразу выдается сообщение о том, какие возможности открываются пользователю библ
- после использования ключевого слова Natural или Standard система Maple предупреждает о том, на какие встроенные функции и операторы Maple эта библиотека распространяется иотеки Unit

```
> restart;
> with(Units[Natural]);
>
Warning, the assigned name polar now has a global binding

Warning, these protected names have been redefined and
unprotected: *, +, -, /, <, <=, <>, =, Im, Re, ^, abs, arccos
arccosh, arccot, arccoth, arccsc, arccsch, arcsec, arcsech,
arcsin, arcsinh, arctan, arctanh, argument, ceil, collect,
combine, conjugate, convert, cos, cosh, cot, coth, csc, csch,
csgn, diff, eval, evalc, evalr, exp, expand, factor, floor, f
int, ln, log, log10, max, min, normal, root, round, sec, sech
shake, signum, simplify, sin, sinh, sqrt, surd, tan, tanh, tr
type, verify
```

[*, +, -, .., /, ::, <, <=, <>, =, ℑ, ℜ, *Unit*, ^, abs, arccos, arccosh, arccot, arccoth, arccsc, arccsch, arcsec, arcsech, arcsin, arcsinh, arctan, arctanh, *arg*, *ceil*, *collect*, *combine*, *conjugate*, *convert*, cos, cosh, cot, coth, csc, csch, *c*, *diff*, *eval*, *evalc*, *evalr*, exp, *expand*, *factor*, *floor*, *frac*, *int*, ln, log, log10, *m*, *min*, *normal*, *polar*, *root*, *round*, sec, sech, *shake*, signum, *simplify*, sin, sinh, *surd*, tan, tanh, *trunc*, *type*, *verify*]

```
> F:=25*N;
```

$$F := 25\,[N]$$

```
> S:=40*cm^2;
```

$$S := 40\,[cm^2]$$

```
> P:=F/S;
```

$$P := 6250\,[Pa]$$

```
> restart;
> with(Units[Standard]);
Warning, the assigned name polar now has a global binding

Warning, these protected names have been redefined and unprotected: *, +, -,
/, <, <=, <>, =, Im, Re, ^, abs, arccos, arccosh, arccot, arccoth, arccsc,
arccsch, arcsec, arcsech, arcsin, arcsinh, arctan, arctanh, argument, ceil,
collect, combine, conjugate, convert, cos, cosh, cot, coth, csc, csch, csgn,
diff, eval, evalc, evalr, exp, expand, factor, floor, frac, int, ln, log,
log10, max, min, normal, root, round, sec, sech, shake, signum, simplify, sin
sinh, sqrt, surd, tan, tanh, trunc, type, verify
```

[*, +, -, /, <, <=, <>, =, ℑ, ℜ, *Unit*, ^, abs, arccos, arccosh, arccot, arccoth, arccsc, arccsch, arcsec, arcsech, arcsin, arcsinh, arctan, arctanh, *argument*, *ceil*, *collect*, *combine*, *conjugate*, *convert*, cos, cosh, cot, coth, csc, csch, *csgn*, *diff*, *eval*, *evalc*, *evalr*, exp, *expand*, *factor*, *floor*, *frac*, *int*, ln, log, log10, *max*, *min*, *normal*, *polar*, *root*, *round*, sec, sech, *shake*, signum, *simplify*, sin, sinh, sqrt, *surd*, tan, tanh, *trunc*, *type*, *verify*]

Мошность человеческого сердца - Power of Human Heart

```
> HH:=70*Unit(mL/s)*(120*Unit(torr)-80*Unit(torr));
```

$$HH := \frac{28371}{76000}\,[W]$$

```
> evalf(HH);
```

$$.3733026316\,[W]$$

```
> convert(HH, 'units', 'HP');
```

$$\frac{2412500000000}{4819148829953447}\,[HP]$$

```
> evalf(convert(HH, 'units', 'HP'),1);
```

$$.0005\,[HP]$$

В среде Mathcad физические величины отображаются в их естественном виде: 25 N, 40 cm^2, 6250 Pa и т.д.

Мощность человеческого сердца
Capacity of human heart

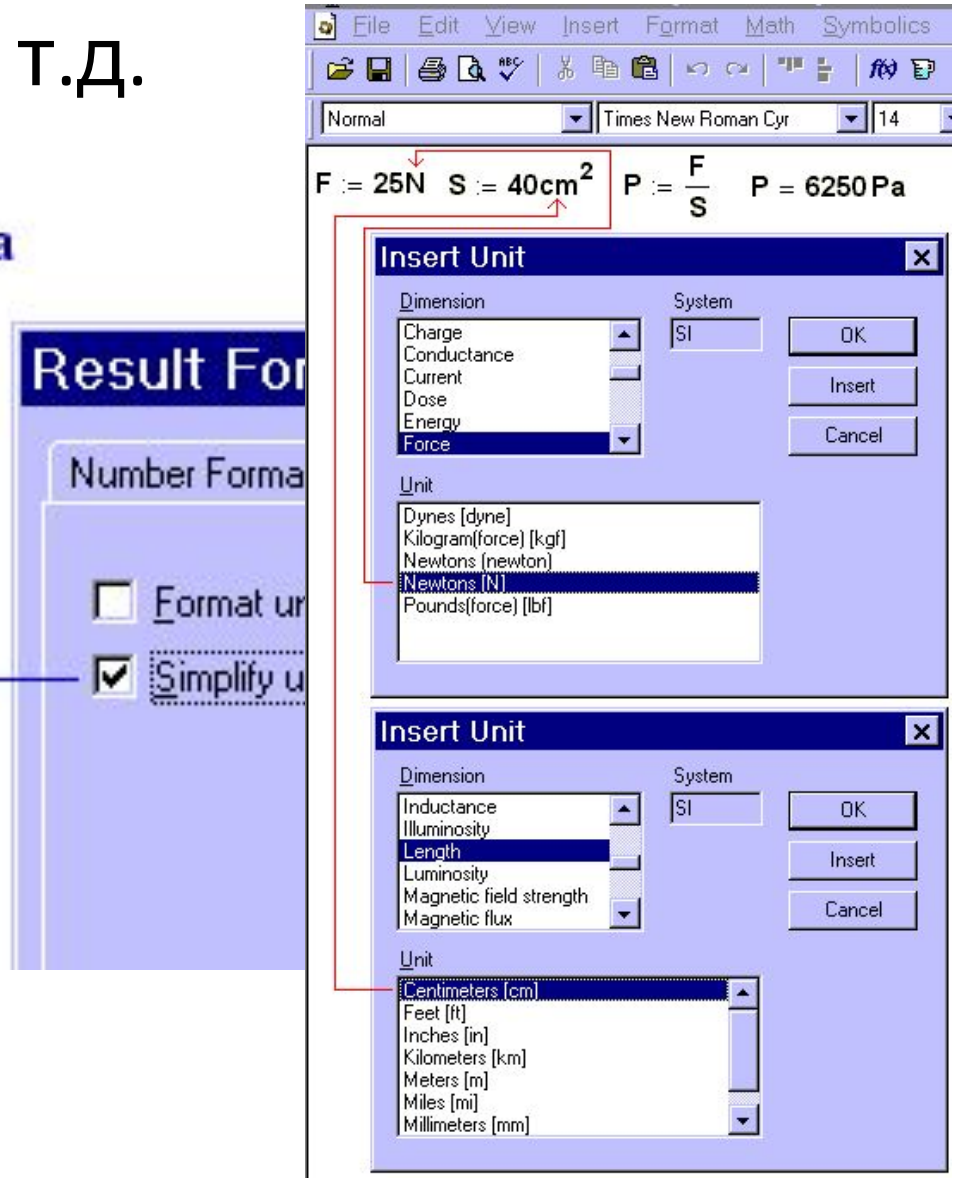
$$HH := 70 \frac{mL}{s} \cdot (120torr - 80torr)$$

$$HH = 0.373 \cdot kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$$

$$HH = 0.373 \cdot W$$

hp

$$HH = 0.0005\,hp$$



- В среде Maple физические величины «обвешаны» дополнительными символами: 25*unit(N), 40 [cm^2], 6250 [Pa] и т.д.

```
> restart;
> with(Units[Standard]);
Warning, the assigned name polar now has a global binding

Warning, these protected names have been redefined and
unprotected: *, +, -, /, <, <=, <>, =, Im, Re, ^, abs, arccos,
arccosh, arccot, arccoth, arccsc, arccsch, arcsec, arcsech,
arcsin, arcsinh, arctan, arctanh, argument, ceil, collect,
combine, conjugate, convert, cos, cosh, cot, coth, csc, csch,
csgn, diff, eval, evalc, evalr, exp, expand, factor, floor, frac,
int, ln, log, log10, max, min, normal, root, round, sec, sech,
shake, signum, simplify, sin, sinh, sqrt, surd, tan, tanh, trunc,
type, verify
```

[*, +, -, /, <, <=, <>, =, ℑ, ℜ, *Unit*, ^, abs, arccos, arccosh, arccot, arccoth, arccsc, arccsch, arcsec, arcsech, arcsin, arcsinh, arctan, arctanh, *argument*, *ceil*, *collect*, *combine*, *conjugate*, *convert*, cos, cosh, cot, coth, csc, csch, *csgn*, *diff*, *eval*, *evalc*, *evalr*, exp, *expand*, *factor*, *floor*, *frac*, *int*, ln, log, log10, *max*, *min*, *normal*, *polar*, *root*, *round*, sec, sech, *shake*, signum, *simplify*, sin, sinh, sqrt, *surd*, tan, tanh, *trunc*, *type*, *verify*]

```
> F:=25*Unit(N);
```

$$F := 25\,[N]$$

```
> S:=40*Unit(cm^2);
```

$$S := 40\,[cm^2]$$

```
> P:=F/S;
```

$$P := 6250\,[Pa]$$

Числовая константа

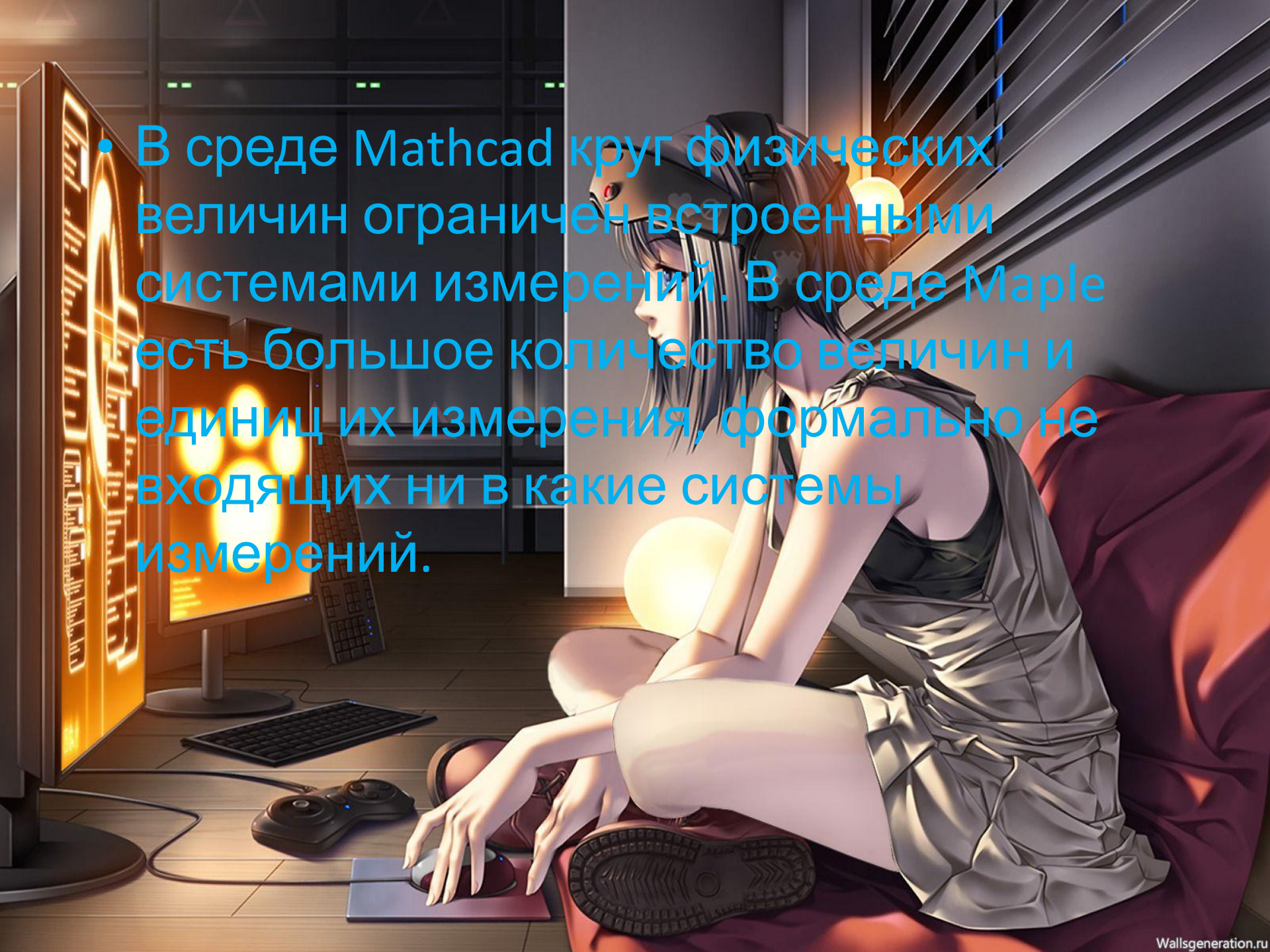
- В среде Maple числовую константу и единичную физическую величину (m, кг, с и т.д.) может соединять только видимый (25*Unit(N) или 25*N, например) или невидимый (6250 [Pa]) знак умножения, причем в качестве первого сомножителя выступает числовая константа, а второго – единица измерения или размерность (6250 [Pressure], например).

- А все из-за того, что между числовой константой и единицей температуры в среде Maple может быть только знак умножения: вот как в среде Maple можно ввести нормальную температуру человека t:=36.6*Unit(degC). В этом примере переменной t присваивается не значение температуры (шкала) а, скорее, разность температур между нулем Цельсия и 36.6 градусов Цельсия, которая, тем не менее, может быть выведена и в виде температуры.

- В среде Mathcad пользовательские переменные и переменные, за которыми прикреплены те или иные единицы измерения физических величин, «лежат в одной корзине» – они, ничем друг от друга не отличаются

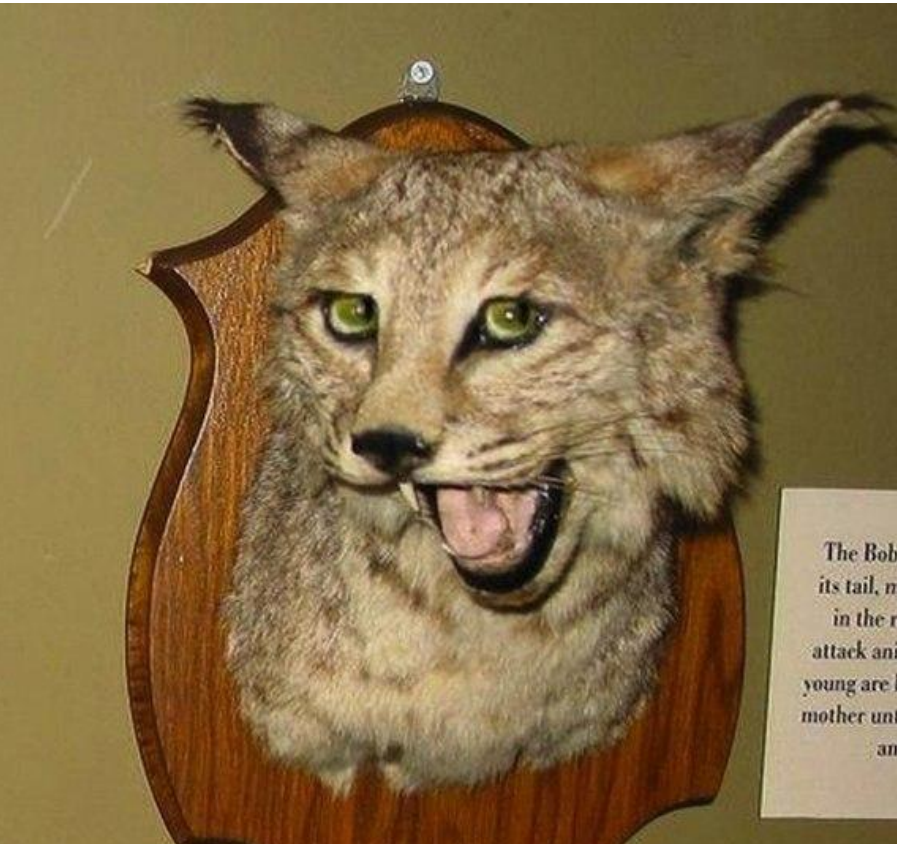
«Метрологические» ошибки Mathcad

- Бывают еще и типичные «метрологические» ошибки, связанные с вольным или невольным переопределением переменной L (литр) и приводящие к ошибке в ответе: $1m^2L$ вместо ожидаемых 1000 L.

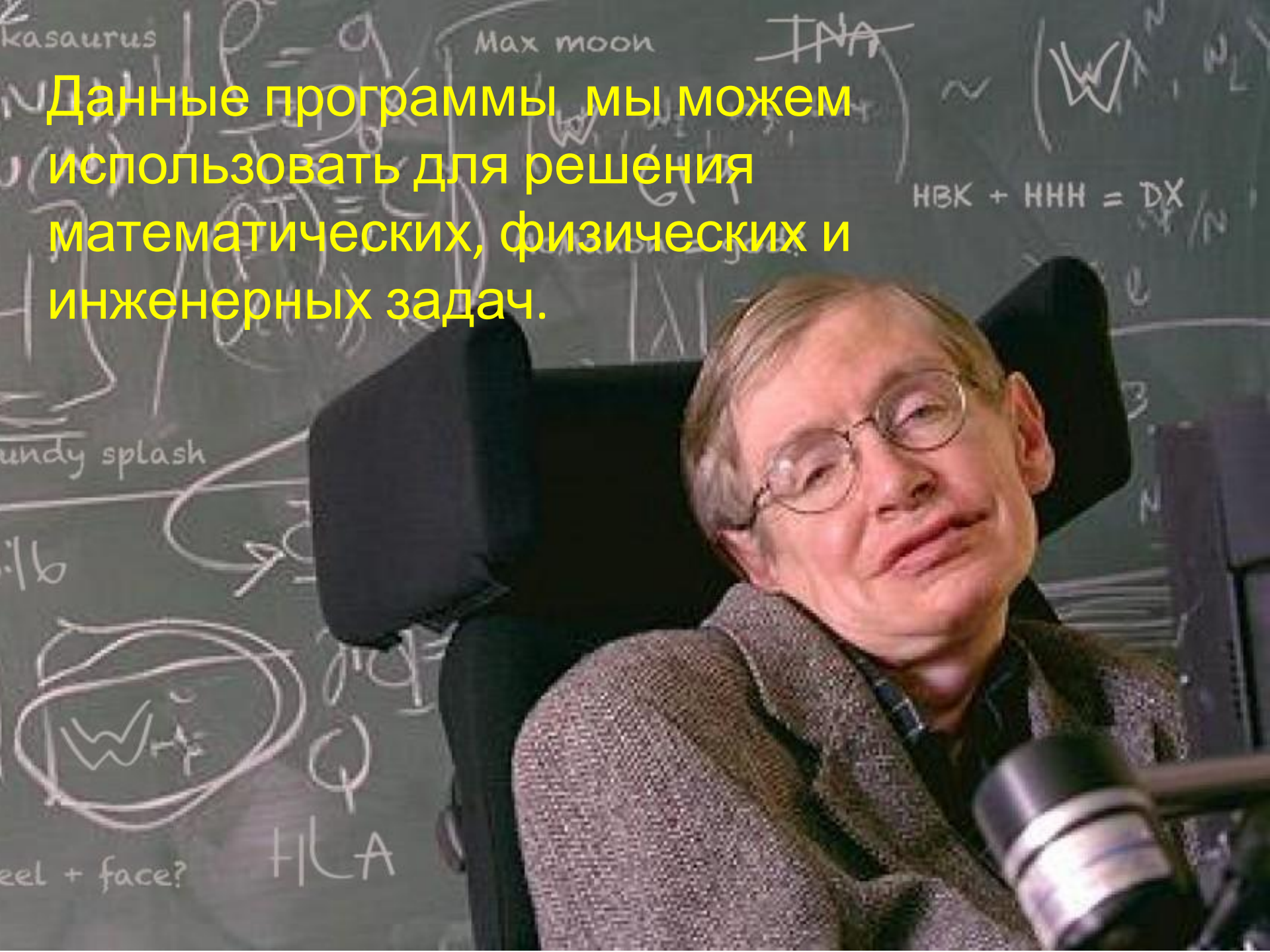


- В среде Mathcad круг физических величин ограничен встроенными системами измерений. В среде Maple есть большое количество величин и единиц их измерения, формально не входящих ни в какие системы измерений.

- в Maple встроены единицы измерения информации (бит, байт и т.д.) и многое другое, что нужно в практических расчетах без оглядки на «закостенелые» системы измерений.



Данные программы мы можем использовать для решения математических, физических и инженерных задач.



- В XXI веке невозможно представить жизнь без информационных технологий, они помогают облегчить нашу работу и упростить нам жизнь.