

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
«ШКОЛА № 2121 ИМЕНИ МАРШАЛА СОВЕТСКОГО СОЮЗА С.К.  
КУРКОТКИНА

ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

"Решение систем линейных уравнений при  
помощи компьютерных технологий"

Выполнил:

Ученик 10 класса «И»

Румянцев Алексей

Руководитель:

Тимохина Светлана Дмитриевна

Москва, 2018-2019

# Введение

## Актуальность:

Информатика предоставляет инструментарий, который позволяет повысить точность и сократить трудоемкость сложных мероприятий, недоступные при господстве «ручной» технологии.

## Проблема:

Научиться решать системы линейных уравнений в различных компьютерных программах.

## Цель работы:

Заключается в том, чтобы показать и сравнить возможности современных компьютерных программ для решения систем линейных уравнений.

## Основные задачи:

- 1) Найти и установить компьютерные программы;
- 2) Изучить языки программирования;
- 3) Написать к ним программы для решения систем линейных уравнений;
- 4) Сравнить их возможности;
- 5) Найти бесплатный и удобный хостинг для создания сайта;
- 6) Создать сайт;
- 7) Сравнить в нем компьютерные программы;
- 8) Выложить сайт в интернет.

# Облачные технологии

Стремительное развитие общества ведет к изменениям в сфере образования, что наиболее ярко выражается в процессе информатизации.

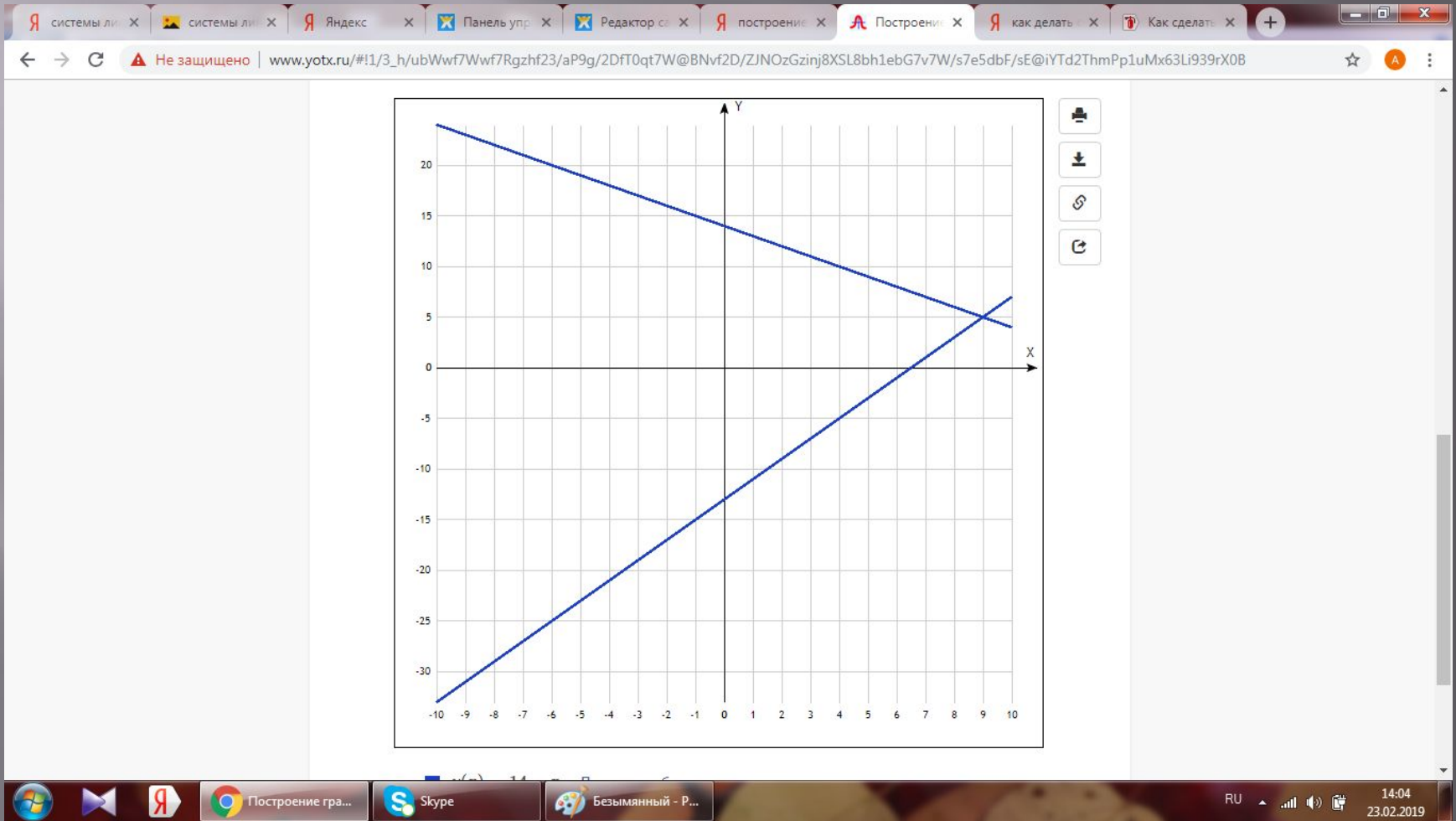
Характеристики современного аппаратного обеспечения меняются и совершенствуются практически ежедневно, и любая российская школа вряд ли сможет обновлять свою техническую базу в соответствии с быстро меняющимися возможностями современных компьютеров и обеспечивать учебный процесс последними новинками компьютерной техники.

Такая же ситуация с программным обеспечением, предполагающим немалые материальные затраты на поддержание информационного обслуживания учащихся.

Как показывает опыт развитых зарубежных стран, отличным решением вышеописанных проблем является внедрение в учебный процесс «облачных вычислений».

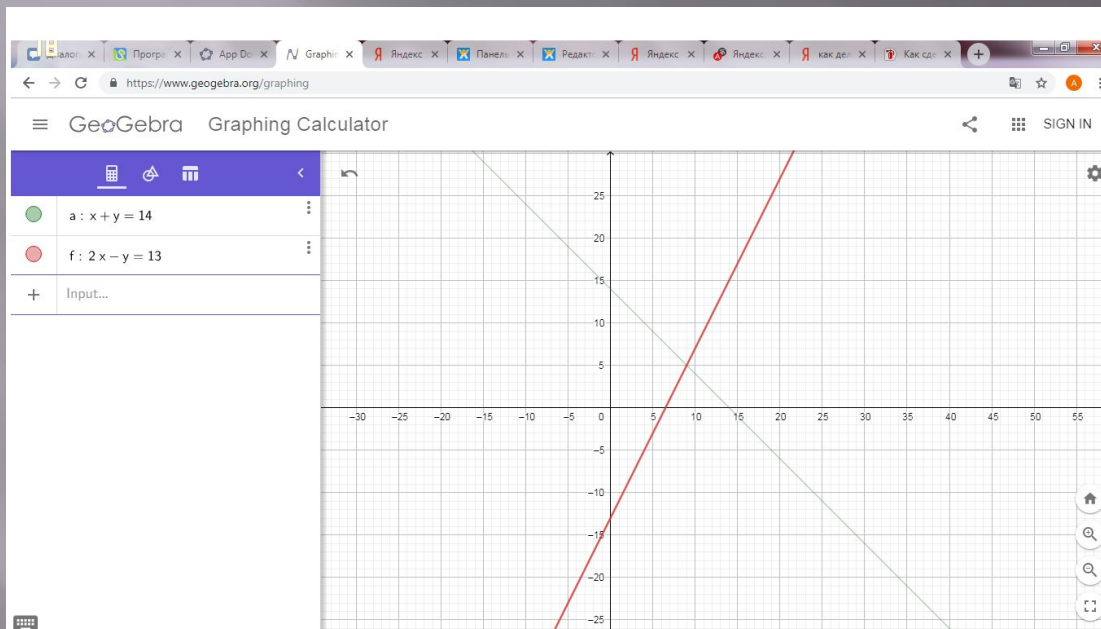
# «Построение графиков функций онлайн»

$$\begin{cases} y + x = 14 \\ 2x - y = 13 \end{cases}$$



# Решение систем линейных уравнений GeoGebra

$$\begin{cases} y + x = 14 \\ 2x - y = 13 \end{cases}$$



# Решение Систем Линейных Алгебраических уравнений методом обратной матрицы в MS EXCEL

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 - 3x_3 = 13 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -15 \end{cases}$$

Скриншот Excel-рабочей книги "\_СЛАУ\_обратная\_матрица.xlsx". Вкладка "Формулы". Адресная строка: A42, формула: {=МОБР(A34:D37)}.

27. **2. СЛАУ 4-го порядка**

28.  $x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 30,$

29.  $-x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 10,$

30.  $x_2 - x_3 + x_4 = 3,$

31.  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 10.$

33. **Матрица коэффициентов (квадратная, 4-го порядка)      Столбец свободных членов**

34	1	2	3	4	30
35	-1	2	-3	4	10
36	0	1	-1	1	3
37	1	1	1	1	10

39. **-4 Определитель матрицы**

41. **Обратная матрица      Столбец неизвестных членов (решение)**

42	-1,000	1,000	-3,000	3,000	1,000
43	0,750	-1,250	4,000	-2,000	2,000
44	0,500	-0,500	1,000	-1,000	3,000
45	-0,250	0,750	-2,000	1,000	4,000

Скриншот Excel-рабочей книги "\_СЛАУ\_обратная\_матрица.xlsx". Вкладка "Формулы". Адресная строка: A18, формула: {=МОБР(A11:C13)}.

10. **Матрица коэффициентов (квадратная, 3-го порядка)      Столбец свободных членов**

11	2	6	4	8
12	1	5	4	8
13	1	5	7	17

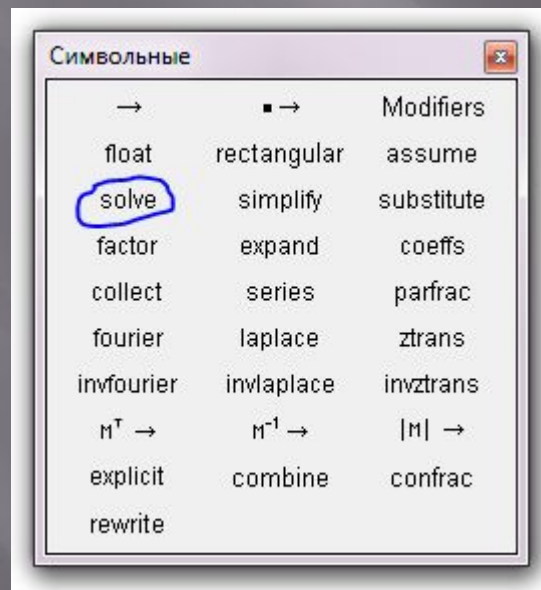
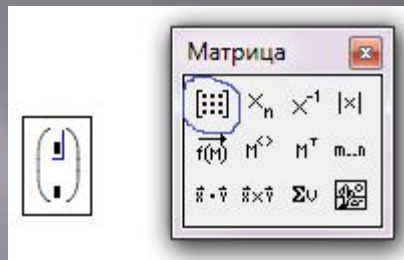
15. **12 Определитель матрицы**

17. **Обратная матрица      Столбец неизвестных членов (решение)**

18	1,250	-1,833	0,333	1,000
19	-0,250	0,833	-0,333	-1,000
20	0,000	-0,333	0,333	3,000

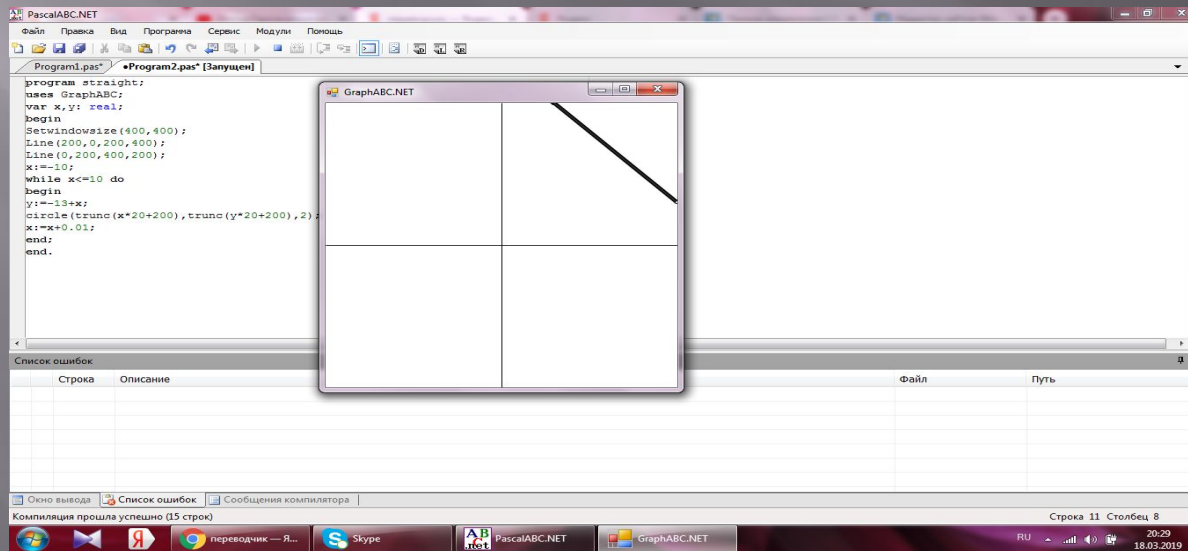
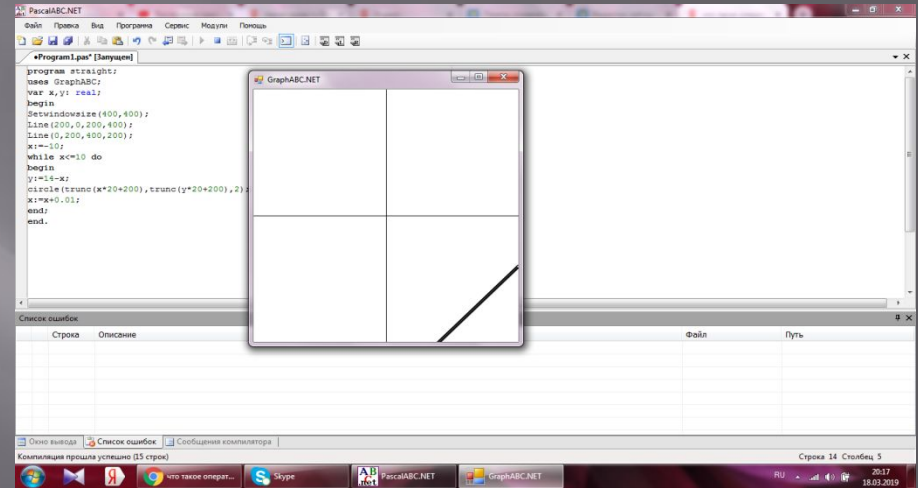
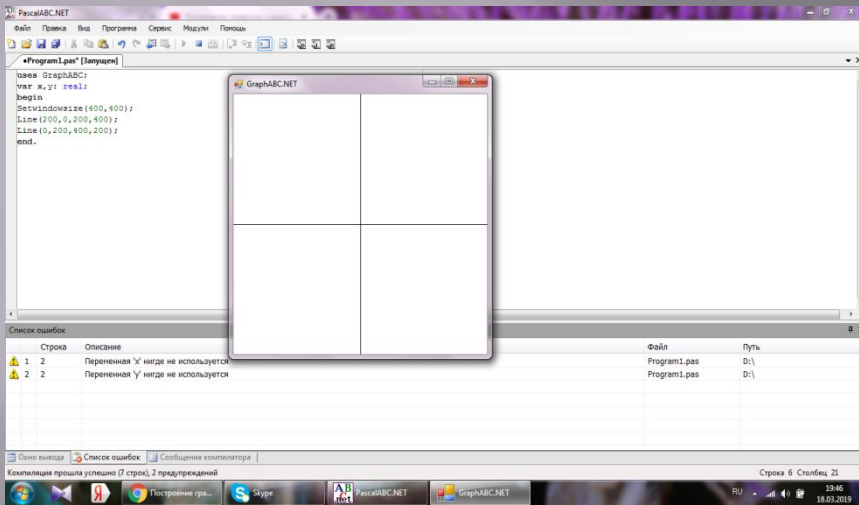
21. [см. Формулы массива](#)

# Решение систем уравнений в MathCad





# Решение систем уравнений в Паскале



$$\begin{cases} y + x = 14 \\ 2x - y = 13 \end{cases}$$

# Заключение

Цель и задачи были достигнуты. Проблема решена. Была написана программа на языке PascalABC.NET. Было произведено решение в Excel. Также были рассмотрены «облачные технологии». Как оказалось, интернет-программы гораздо удобнее и эффективнее чем компьютерные программы. Был создан сайт и отредактирован сайт, который был успешно залит в сеть.