

МБОУ

«Средняя общеобразовательная школа №48»

Исследовательская работа на тему:

Ускоренные вычисления без карандаша и компьютера

ВЫПОЛНИЛ: ЩЕРБАКОВ А. Ю.

УЧЕНИК 11 КЛАССА

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА: МАЛАСОВА Е. Д.

УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ

Проблема и ее актуальность.

- **Проблема**

На уроках математики приходится много делать письменных вычислений и это не всегда удобно. А ведь существует много приемов упрощения арифметических действий. Это и называется – устное вычисление.

- **Актуальность проблемы**

Владение навыками устных вычислений представляет большую ценность не потому, что в быту ими пользуются чаще, чем письменными выкладками. Это важно ещё и потому, что они ускоряют письменные вычисления, наделяют опытом рациональных вычислений, дают преимущества в вычислительной работе.

Гипотеза и цель.

- **Гипотеза:** Если собрать необходимый материал по устному вычислению, тогда и решения подобных примеров не вызовут затруднения.
- **Цели работы:**
 1. Обеспечить закрепления устных приемов умножения;
 2. Активировать мыслительную деятельность;
 3. Развить внимание, отдельные логические операции, умение строить рассуждения.

Задачи и пути решения.

• Задачи:

1. Сформировать и обобщить свои наблюдения и свой материал;
2. Пополнить систему устных упражнений, способствующих формированию вычислительных навыков;
3. Собрать сборник с разными видами алгоритмов упрощенных вычислений.

• Пути решения:

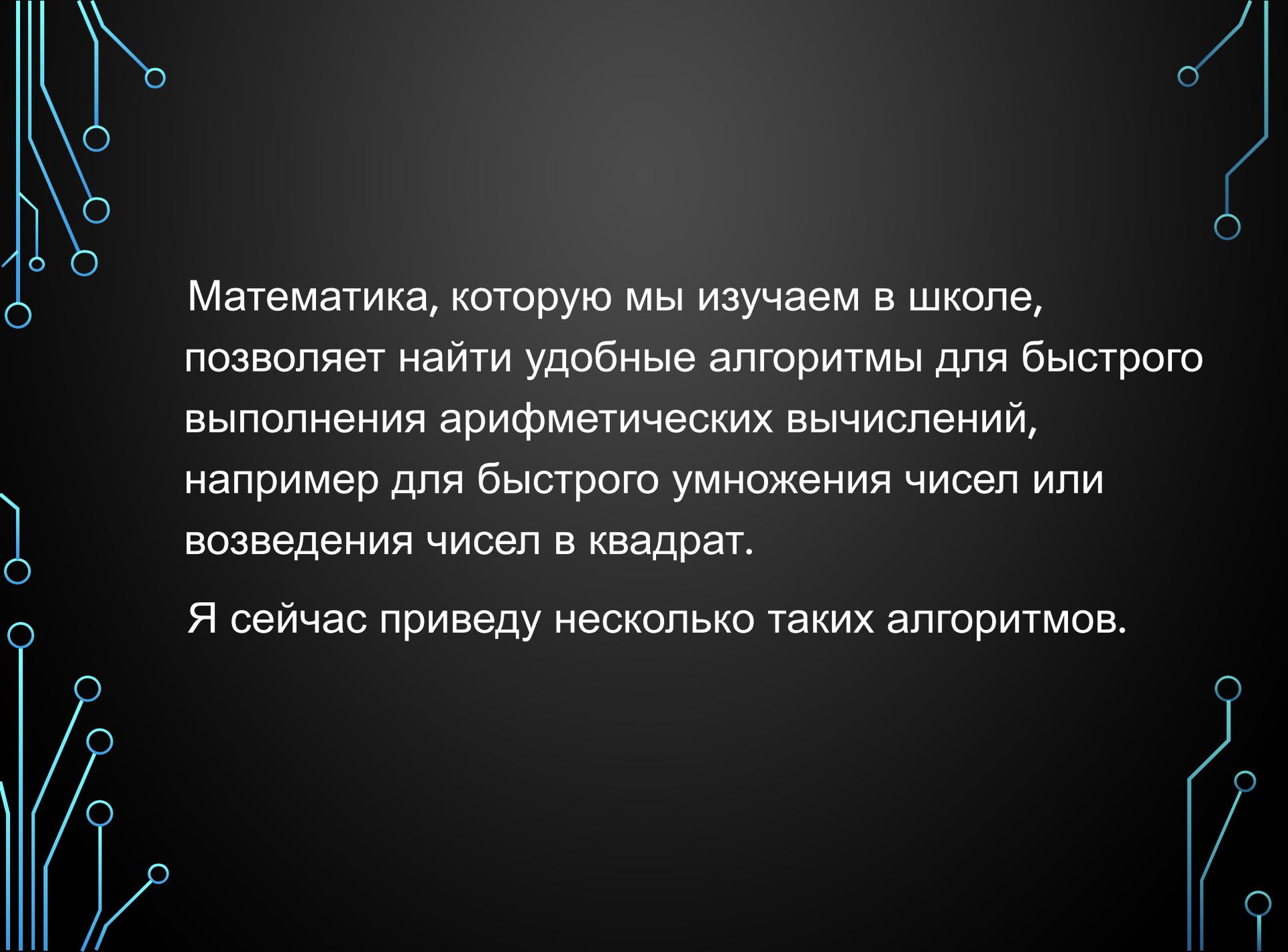
1. Работа над формированием собственных умений и навыков;
2. Подбор более подробного материала;
3. Подбор материала для составления сборника.

Устное вычисление.

- **Устное вычисление** - это математические вычисления, осуществляемые без помощи дополнительных устройств и приспособлений. Процесс устного счёта можно рассматривать как технологию счёта, объединяющую представления и навыки человека о числах, а также математические алгоритмы арифметики. Весь мир окутан числами и чем лучше наши навыки устного счёта, тем лучше мы разбираемся и в мире.

Возникновение математики

- В основе развития математики, как и всякой другой науки, лежат запросы практической деятельности человека.
- Возникновение и развитие наук обусловлено производством. У Ф. Энгельса мы читаем: „Как и все другие науки, математика возникла из практических нужд людей: из измерения площадей земельных участков и вместимости сосудов, из счисления времени и из механики”

The image features a dark background with light blue decorative circuit-like lines in the corners. These lines consist of straight segments connected by right-angle turns, ending in small circles, resembling a stylized PCB or network diagram.

Математика, которую мы изучаем в школе, позволяет найти удобные алгоритмы для быстрого выполнения арифметических вычислений, например для быстрого умножения чисел или возведения чисел в квадрат.

Я сейчас приведу несколько таких алгоритмов.

Умножение на 5

Для того, чтобы умножить любое число на 5 нужно это число умножить на 10 и разделить на 2, что весьма просто:

$$\begin{aligned} 5736 * 5 &= \\ 5736 * 10 / 2 &= \\ 57360 / 2 &= \\ 28680. \end{aligned}$$

Ещё один пример:

$$\begin{aligned} 2937 * 5 &= \\ 2937 * 10 / 2 &= \\ 14685. \end{aligned}$$

Можно действовать и наоборот (сначала делить пополам, а потом умножать на 10):

$$\begin{aligned} 3243 * 5 &= \\ 3243 / 2 * 10 &= \\ 1621.5 * 10 &= \\ 16215. \end{aligned}$$

Другие систематизированные алгоритмы

Подобно тому, как мы упростили умножение на 5, можно упростить и другие вычисления:

Умножение:

$$\text{на } 6 - 1233 * 6 = 1233 * 3 * 2 = 3699 * 2 = 7398$$

$$\text{на } 4 - 1234 * 4 = 1234 * 2 * 2 = 2468 * 2 = 4936$$

Деление:

$$\text{на } 5 - 4325 / 5 = 4325 / 10 * 2 = 432.5 * 2 = 865$$

$$\text{на } 6 - 7620 / 6 = 7620 / 2 / 3 = 3810 / 3 = 1270$$

Все эти упрощения проводились с помощью разложения на множители, и таким способом можно оптимально пользоваться во многих случаях.

Упростить вычисления можно не только разложением на множители, но и множеством других способов, например разложение на слагаемые:

$$6532*6 = 1342*9 =$$

$$6532*(5+1) = 1342*(10-1)=$$

$$32660+6532= 13420-1342=$$

$$39192. \quad 12078.$$

Этим способом целесообразно пользоваться, если множитель близок к числам кратным 5.

Возведение в квадрат

Чтобы легко возвести в квадрат число, можно поступить следующим образом:

$$46^2 = 45^2 + 2 \cdot 45 + 1 =$$

$$(40 + 5)^2 + 91 =$$

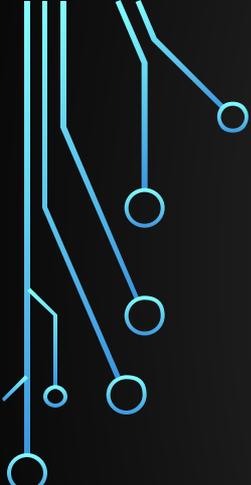
$$40^2 + 2 \cdot 5 \cdot 40 + 5^2 + 91 =$$

$$1600 + 400 + 25 + 91 = 2116.$$

Для нахождения квадратов множества чисел я отталкиваюсь от чисел кратных 5, т.к. их легко возвести в квадрат, а дальше пользуюсь формулой:

$a^2 = x^2 + y(a+x)$, где a – число, возводимое в квадрат, x – число кратное 5, y – разность между a и x . Это особенно удобно, когда $y = 1$ (или -1), т.к. оно приобретает такой вид:

$$a^2 = x^2 \pm a \pm x.$$



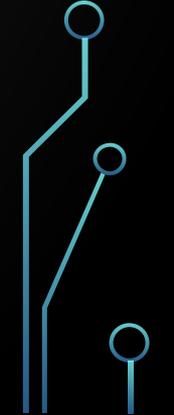
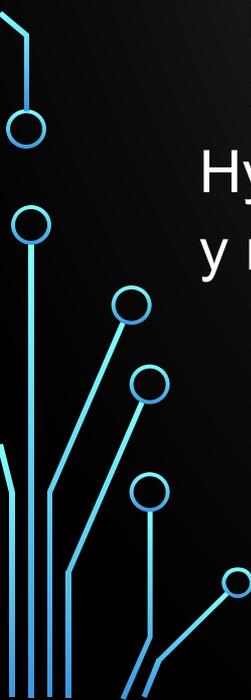
Возводить числа оканчивающиеся на 5 можно с помощью формулы:

$$a^2 = b^2 + 10 * b + 25.$$

пример:

$$35^2 = 900 + 10 * 30 + 25 = 1225$$

Ну а возвести в квадрат числа, оканчивающиеся на 0, у вас наверное не вызовет проблем.

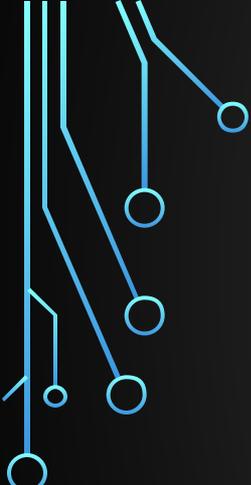


ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ:

Мной собран полезный сборник с алгоритмами, для облегчения работы с подобными примерами и заданиями, которым могут пользоваться как ученики, так и учителя для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ. Я надеюсь при решении заданий данного типа, они не вызовут у меня затруднений.

ЛИТЕРАТУРА.

- 1) «Тридцать простых приемов устного счета». Ленинград. Составитель: Яков А.Г. 1941 год.
- 2) «Система быстрого счета по Трахтенбергу». Составитель: Э. Катлер, Р. Мак-Шейн. 1967 год
- 3) «Математика». Москва. из. «Мнемозина» Составитель: Н. Я. Виленкин. 2008 год
- 4) Энциклопедический словарь юного математика. Москва. М.: «Педагогика». Составители: Савин А. П. 1989 год.
- 5) Математика. Ежедневное учебно-методическое пособие к газете «Первое сентября» № 10, 28, 29, 55. 2003 – 2004 год.
- 6) Математика после уроков. Составители: М. Б. и Г. Д. Балк. Москва. М.: «Просвещение». 1971 год.



• 1. $3245 \cdot 4 = ?$

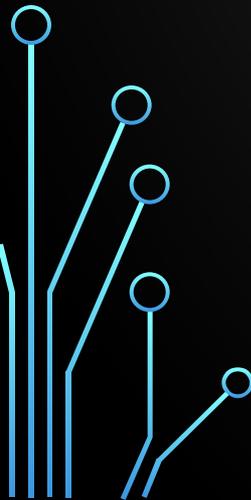
• 2. $6577 \cdot 5 = ?$

• 3. 65 в квадрате =?

• 4. 81 в квадрате =?

• 5. $896 \cdot 25 = ?$

• 6. $113 \cdot 9 = ?$



• 12980

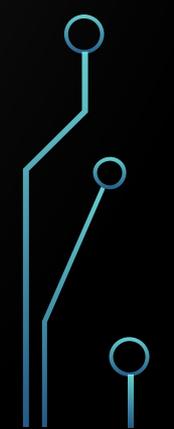
• 32885

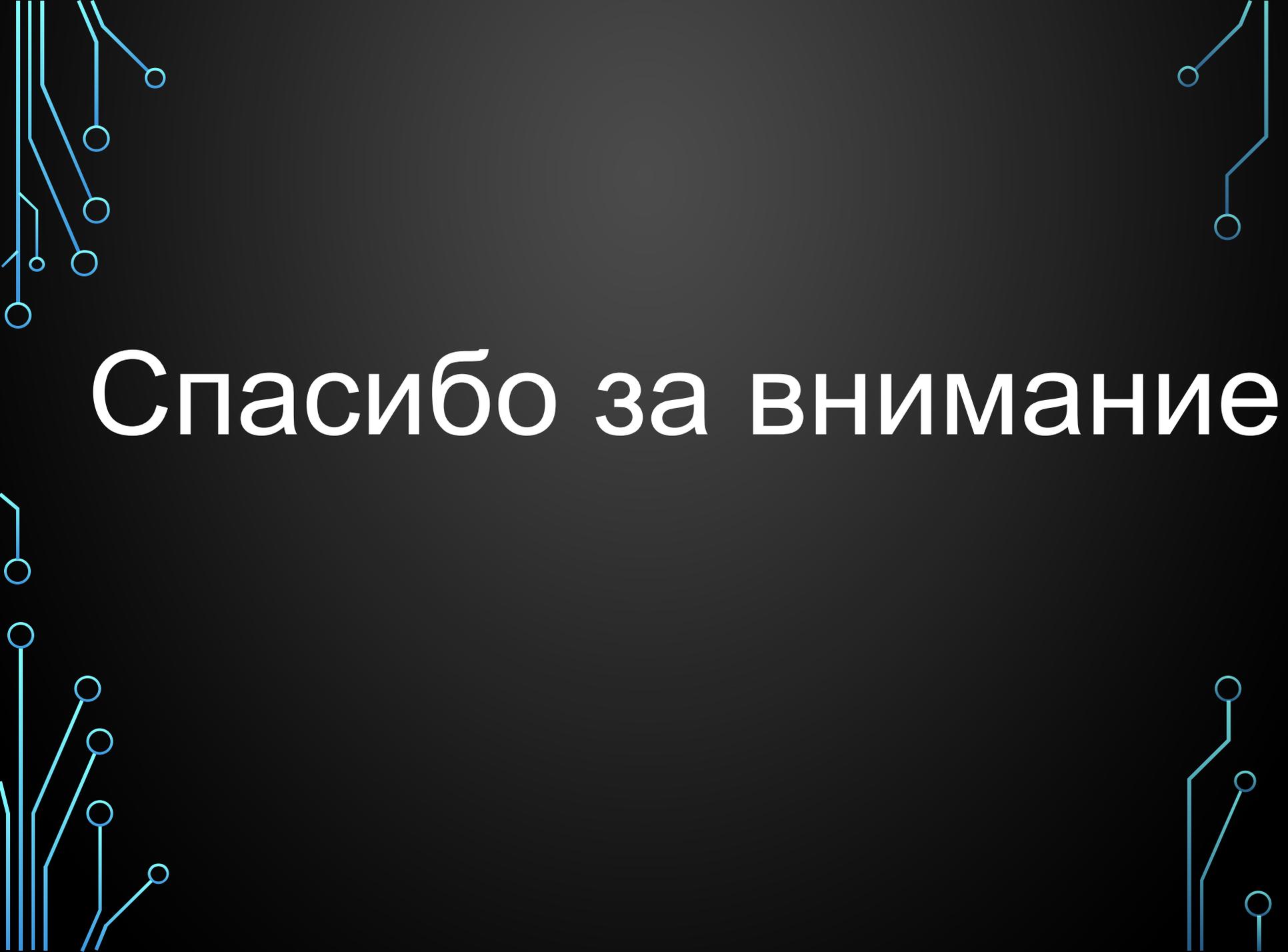
• 4225

• 6561

• 22400

• 1017



The image features a dark gray background with white, stylized circuit board traces in the corners. These traces consist of straight lines and right-angle turns, ending in small white circles that represent components or connection points. The traces are located in the top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right corners, framing the central text.

Спасибо за внимание