

---

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский  
университет информационных технологий, механики и оптики»

Факультет систем управления и робототехники

Дисциплина: Информатика  
Лабораторная работа №7  
Работа с системой компьютерной вёрстки TEX

Евстигнеев Дмитрий Максимович  
R3242

Санкт-Петербург  
2021

$\frac{|B|}{|A|}$  и чем  $\frac{|C|}{|A|}$ . Тогда (напомним, что сейчас у нас  $A < 0$ ):

$$\begin{aligned} Ax_0^2 + 2Bx_0 + C &\leq 0 - |A|x_0^2 + 2|B|x_0 + \\ &+ |C| < |A|(-x_0^2 + 2mx_0 + m) = \\ &= |A|(-2m^2 - m - 2m\sqrt{(m^2 + m)} + \\ &+ 2m^2 + 2m\sqrt{(m^2 + m + m)} = 0), \end{aligned}$$

В. Левин

то есть

$$Ax^2 + 2Bx + C \geq 0.$$

Если же  $a > 0$ , то, выделив из квадратного трехчлена полный квадрат, получим

$$\begin{aligned} Ax_0^2 + 2Bx_0 + C &= \\ A \left[ \left( x + \frac{|B|}{|A|} \right)^2 + \frac{|C|}{|A|} - \frac{|B|^2}{|A|^2} \right] &= \\ = A \left( x + \frac{|B|}{|A|} \right)^2 + \frac{AC - B^2}{A} &\geq \frac{AC - B^2}{A}, \end{aligned} \quad (2)$$

так как  $A \left( x + \frac{|B|}{|A|} \right)^2 > 0$ . Знак равенства в неравенстве (2) достигается только при  $x = -\frac{|B|}{|A|}$ . Таким образом, неравенство (1) верно для всех действительных значений  $x$  тогда и только тогда, когда  $A > 0$  и  $AC \geq B^2$ . Знак равенства в неравенстве (1) является лишь в том случае, когда

## Парабола и неравенства

Прародителем всех тождественных неравенств является тот факт, что квадрат любого действительного числа неотрицателен:  $X^2 \geq 0$ . Этот факт можно сформулировать еще так: график функции  $y = x^2$  (парабола) не проходит ниже оси абсцисс (рис. 1). Знак равенства в неравенстве  $X^2 \geq 0$  имеет место только при  $X = 0$  (парабола  $y = x^2$  касается оси абсцисс в начале координат). В этой заметке мы расскажем о том, как, исходя из этого элементарного неравенства, можно постепенно получить неравенства более сложные. I. Рассмотрим квадратный трехчлен

$$y = Ax^2 + 2Bx + C, A \neq 0;$$

графиком его также является парабола. Найдем необходимые и достаточные условия того, чтобы для всех действительных значений  $x$  выполнялось неравенство

$$Ax^2 + 2Bx + C \geq 0. \quad (1)$$

Эти условия находятся очень легко. Во-первых, необходимо, чтобы  $A$  было положительным, так как при  $A < 0$  всегда существуют значения  $x$ , для которых неравенство (1) заведомо не-верно (это ясно, конечно, из того, что при  $A < 0$  парабола либо пересекает ось абсцисс, либо вся расположена ниже этой оси). Возьмем, например,  $x = x_0 = m + \sqrt{(m^2 + m)}$ , где  $m$  выбрано так, чтобы оно было больше, чем

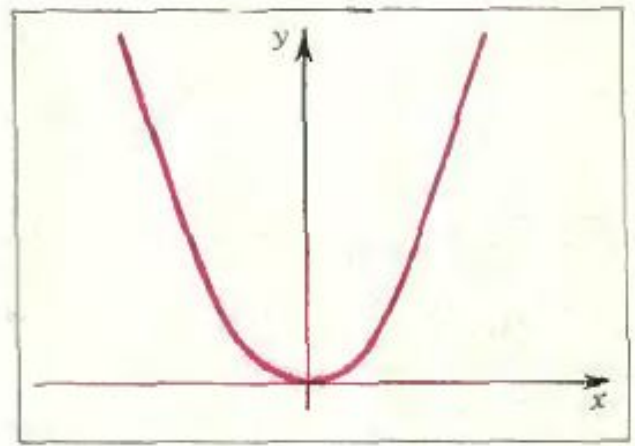


Рис. 1:

Свойс- тва	Цент- ральная симмет- рия	Поворот на угол $\alpha$ ( $\alpha \neq 180^\circ$ )	Парал- лельный перенос на ненулевое расстояние
1	да	нет	да
2	да	да	нет
3	да	да	нет
4	нет	да при $\alpha =$ $= 180^\circ$	да

10 а) Нового понятия не получится, так как всякий четырехугольник с конгруэнтными сторонами—ромб Это объясняется тем, что в определении ромба в учебнике сделано отступление от минимальности числа свойств, указываемых в определении (достаточно было бы указать, что ромб —это параллелограмм, две смежные стороны которого конгруэнтны) б) Да Новому определению удовлетворяет, например, правильный шестиуголь-

## Подвиг, который будет жить в веках

15 лет прошло с того дня, когда советский космический корабль «Восток» поднял в за облачные высоты первого космонавта Юрия Гагарина Человек впервые оказался один на один с космическим пространством Геронческий полет был завершен успешно 15 лет — небольшой для историче- ского срок Но как много сделано за это время в области исследования и использования космического пространства\* Более тридцати советских космонавтов совершили свои полеты на кораблях «Восток», «Союз» и космических станциях «Салют», а некоторые из них уже дважды побывали в космическом пространстве Интенсивно развиваются исследования Луны и планет Солнечной системы Космические исследования приобрели международный характер Успешно осуществляются научные программы «Интеркосмос», завершена первая советско-американская космическая программа «Союз — Аполлон»