

## hw2 ex4

Дарья Петрова группа 193

15 ноября 2020 г.

$$\begin{aligned}
 f(A) &= A^{-1}X(X^T A^{-1}X)^{-1} \\
 f(\Delta) &= \Delta^{-1}X(X^T \Delta^{-1}X)^{-1} \mid \text{слева домножим на } \Delta \\
 \Delta f(\Delta) &= \Delta \Delta^{-1}X(X^T \Delta^{-1}X)^{-1} \\
 \Delta f(\Delta) &= \overset{\wedge}{I} X(X^T \Delta^{-1}X)^{-1} \\
 \Delta f(\Delta) &= X(X^T \Delta^{-1}X)^{-1} \mid \text{справа домножим на } X^T \Delta^{-1}X \\
 \Delta f(\Delta)X^T \Delta^{-1}X &= X(X^T \Delta^{-1}X)^{-1}X^T \Delta^{-1}X \\
 \Delta f(\Delta)X^T \Delta^{-1}X &= X \overset{\wedge}{I} \\
 \Delta f(\Delta)X^T \Delta^{-1}X &= X \mid \text{справа домножим на } X^{-1} \\
 \Delta f(\Delta)X^T \Delta^{-1}XX^{-1} &= XX^{-1} \\
 \Delta f(\Delta)X^T \Delta^{-1} \overset{\wedge}{I} &= \overset{\wedge}{I} \\
 \Delta f(\Delta)X^T \Delta^{-1} &= \overset{\wedge}{I} \mid \text{слева домножим на } \Delta^{-1}, \text{ а справа домножим на } \Delta \\
 \Delta^{-1}\Delta f(\Delta)X^T \Delta^{-1}\Delta &= \Delta^{-1} \overset{\wedge}{I} \Delta \\
 \overset{\wedge}{I} f(\Delta)X^T \overset{\wedge}{I} &= \overset{\wedge}{I} \\
 f(\Delta)X^T &= \overset{\wedge}{I} \mid \text{справа домножим на } X^{T^{-1}} \\
 f(\Delta)X^T X^{T^{-1}} &= X^{T^{-1}} \\
 f(\Delta) \overset{\wedge}{I} &= X^{T^{-1}} \\
 f(\Delta) &= X^{T^{-1}}
 \end{aligned}$$

То есть мы получили, что у нас при любом значении  $\Delta$  будет получаться одинаковый результат, значит, верно, что:

$$f(X\Omega X^T + \Delta) = f(\Delta)$$