

Годографы относительного  
напряжения наружного, внутреннего  
и экранного преобразователей при  
изменении параметров  
неферромагнитной трубы.

Диаграммы чувствительности.

## ***Наружный преобразователь***

$$U_{отн} = i \left( 1 - \eta + \eta \mu \mu_{эфф} \right);$$

$$m_{эфф} = \frac{2}{x_2} \frac{F_{11}(x_1, x_2) + \frac{x_1}{2\mu} F_{01}(x_1, x_2)}{F_{10}(x_1, x_2) + \frac{x_1}{2\mu} F_{00}(x_1, x_2)};$$

$$x_1 = k R_1; \quad x_2 = k R_2; \quad \alpha = \frac{R_1}{R_2}$$

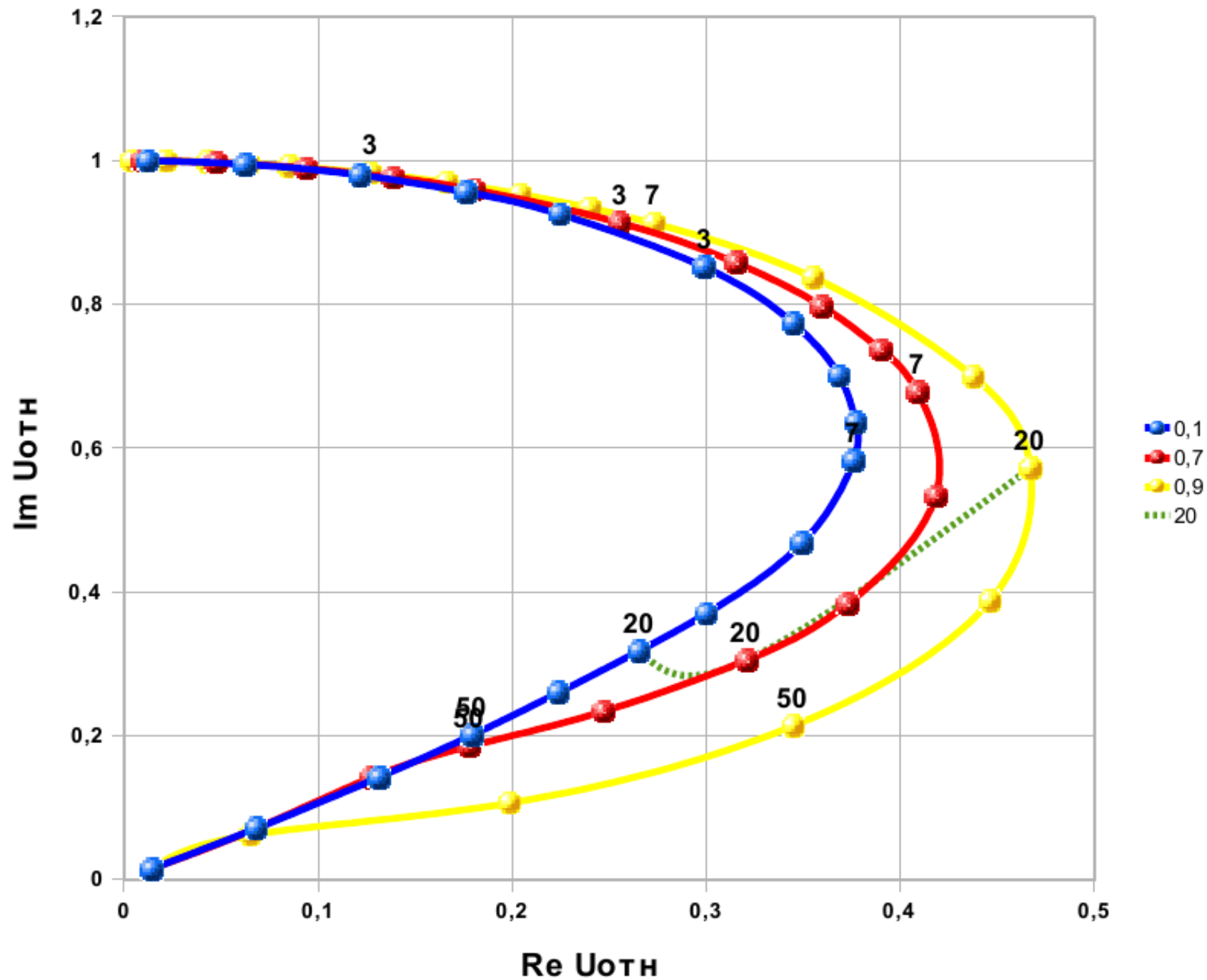
$$F_{11}(x_1, x_2) = K_1(x_1)I_1(x_2) - I_1(x_1)K_1(x_2);$$

$$F_{01}(x_1, x_2) = K_0(x_1)I_1(x_2) + I_0(x_1)K_1(x_2);$$

$$F_{10}(x_1, x_2) = K_1(x_1)I_0(x_2) - I_1(x_1)K_0(x_2);$$

$$F_{00}(x_1, x_2) = K_0(x_1)I_0(x_2) - I_0(x_1)K_0(x_2)$$

# Наружный преобразователь

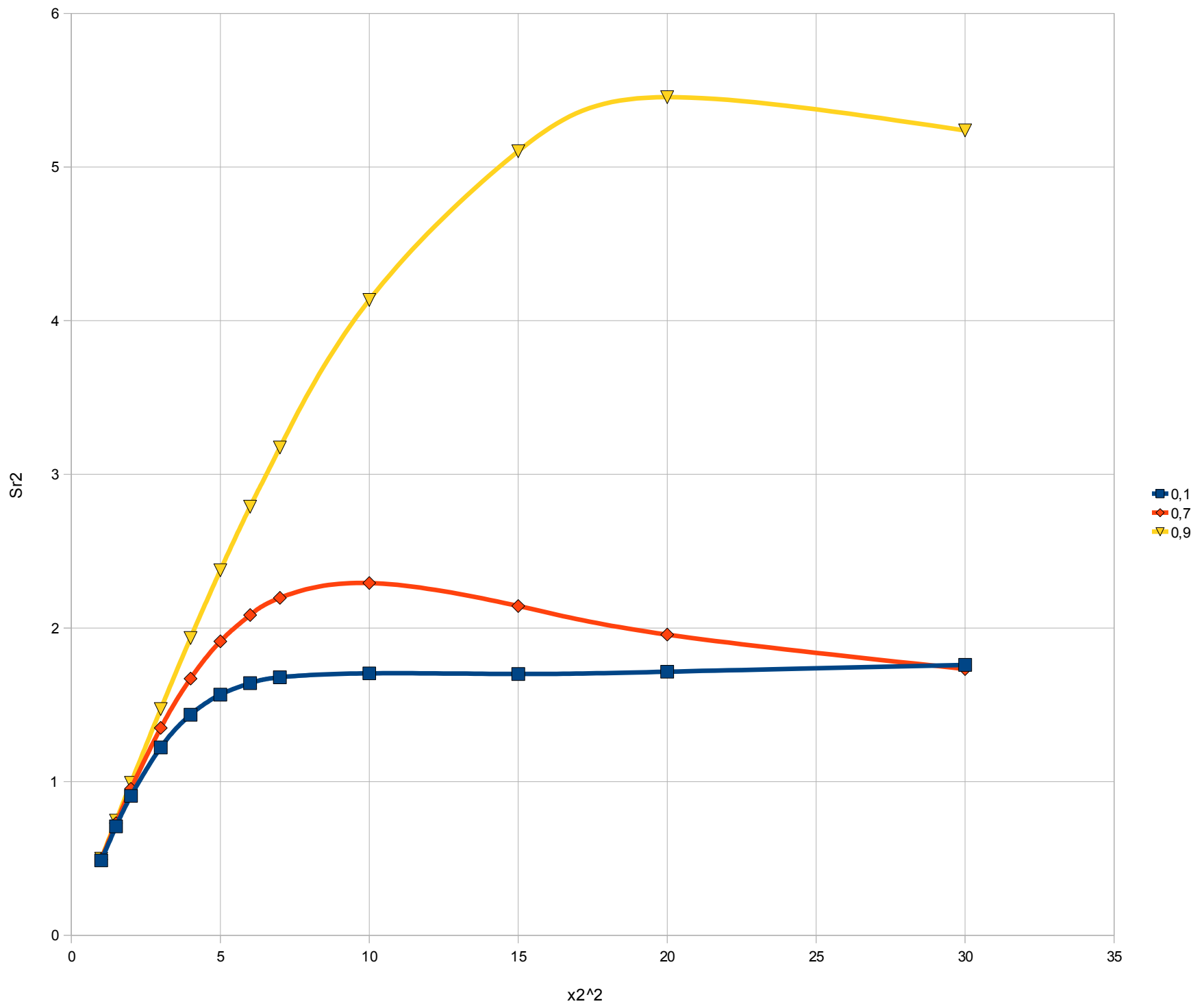


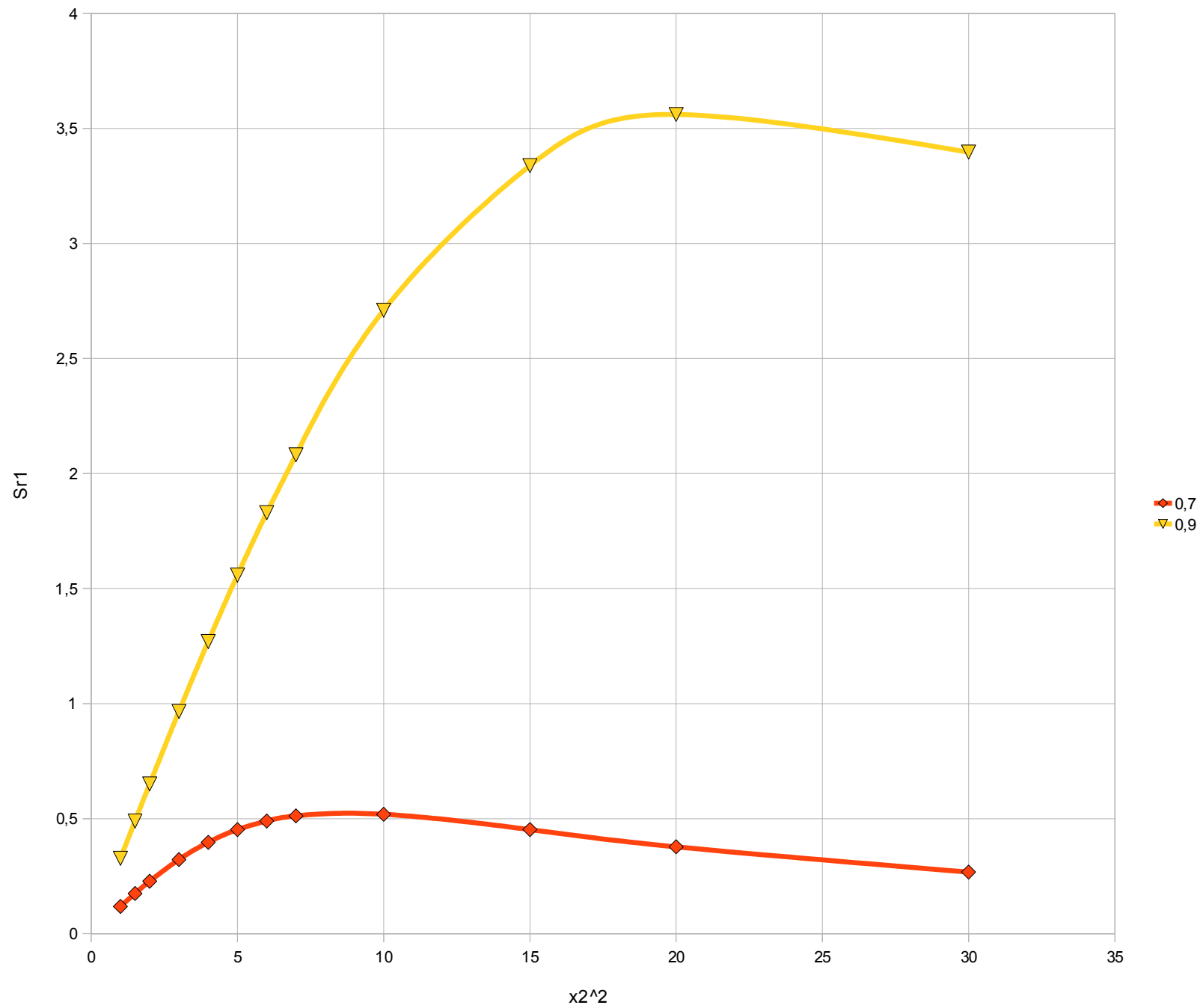
$$S_{R_2} = -i\eta \frac{x_2^2}{2} \mu_{\text{э}\phi\phi}^2;$$

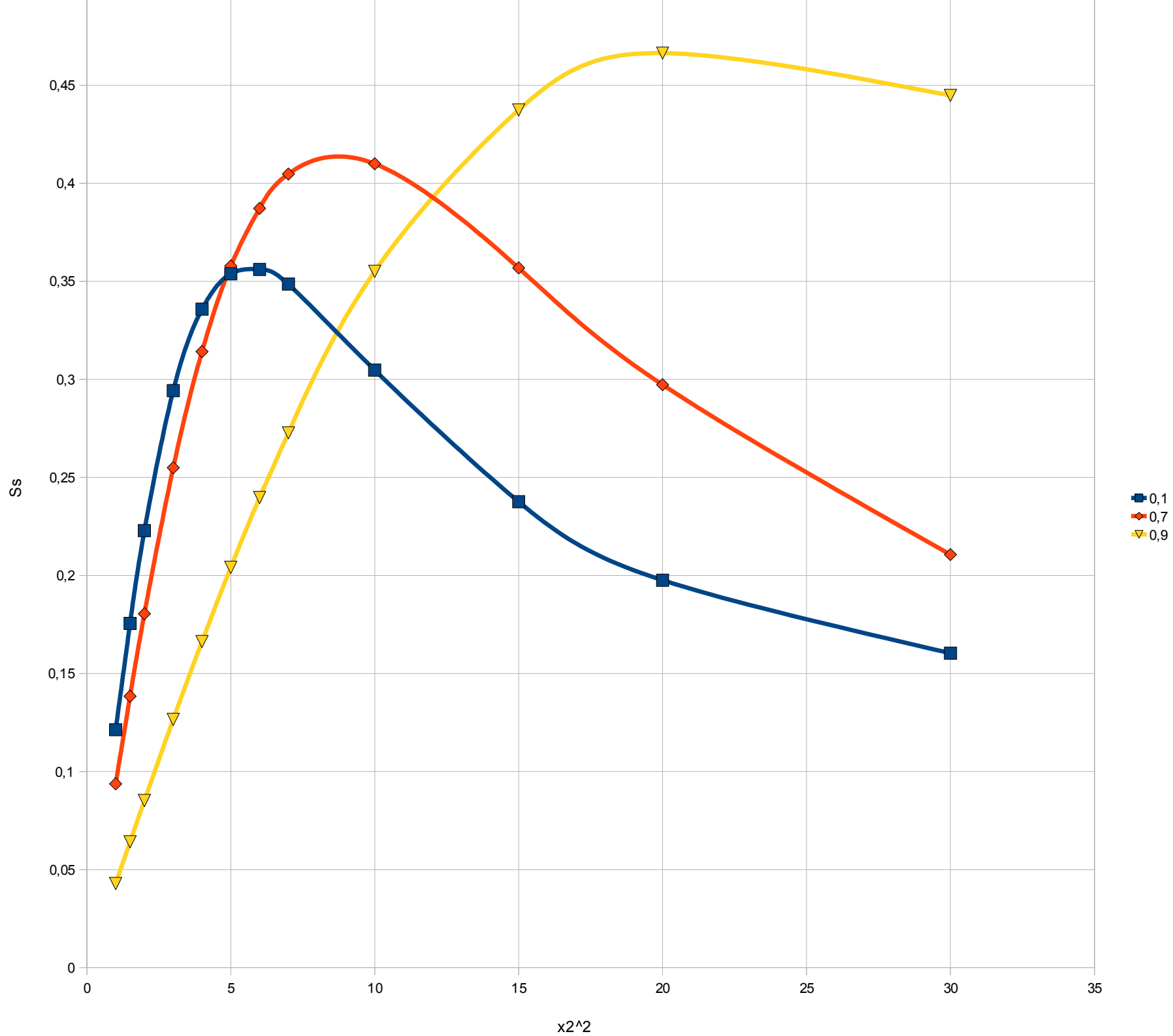
$$S_{R_1} = i\eta \alpha \frac{x_1^2}{2} Q^2;$$

$$S_\sigma = i\eta \left( 1 - \mu_{\text{э}\phi\phi} - \frac{x_2^2}{4} \mu_{\text{э}\phi\phi}^2 + \alpha^2 \frac{x_1^2}{4} Q^2 \right);$$

$$Q = \frac{1}{\left( F_{10}(x_1, x_2) + \frac{x_1}{2} F_{00}(x_1, x_2) \right) x_1}$$





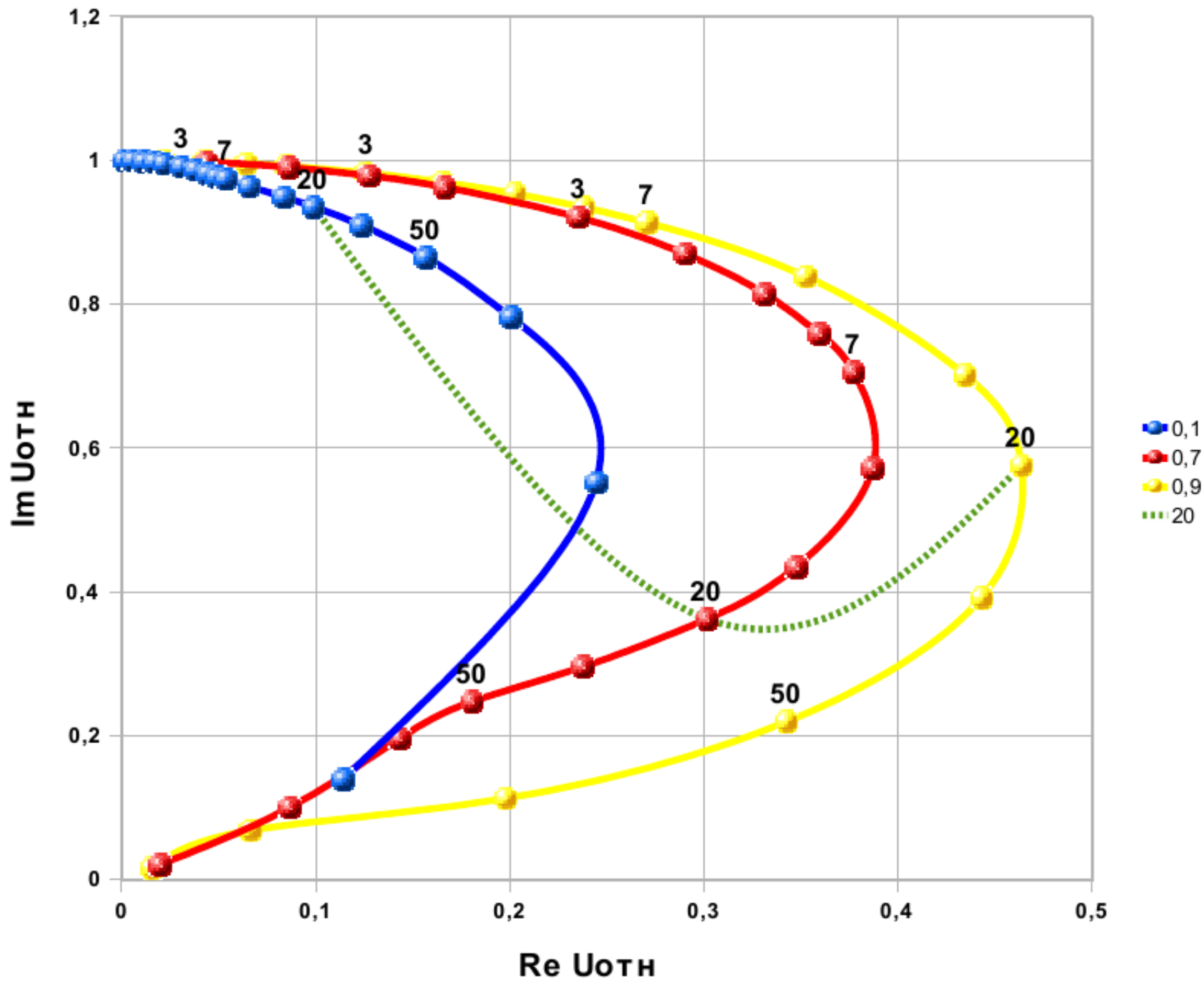


# *Внутренний преобразователь*

$$U_{отн} = -i \frac{2F/x_1}{1 - (2F/x_1)};$$

$$F = \frac{F_{01}(x_2, x_1)}{F_{00}(x_2, x_1)}$$

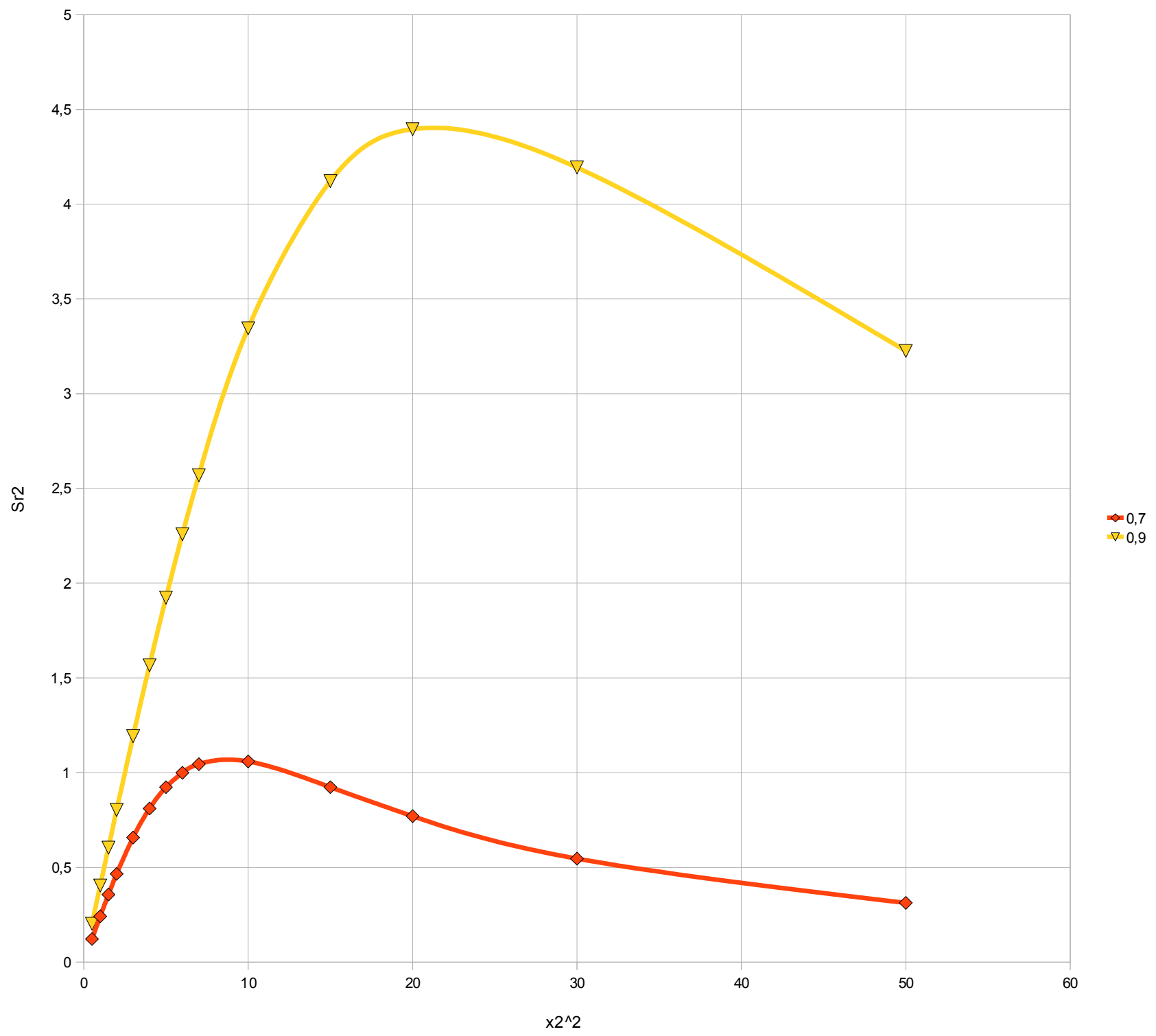
# Внутренний преобразователь

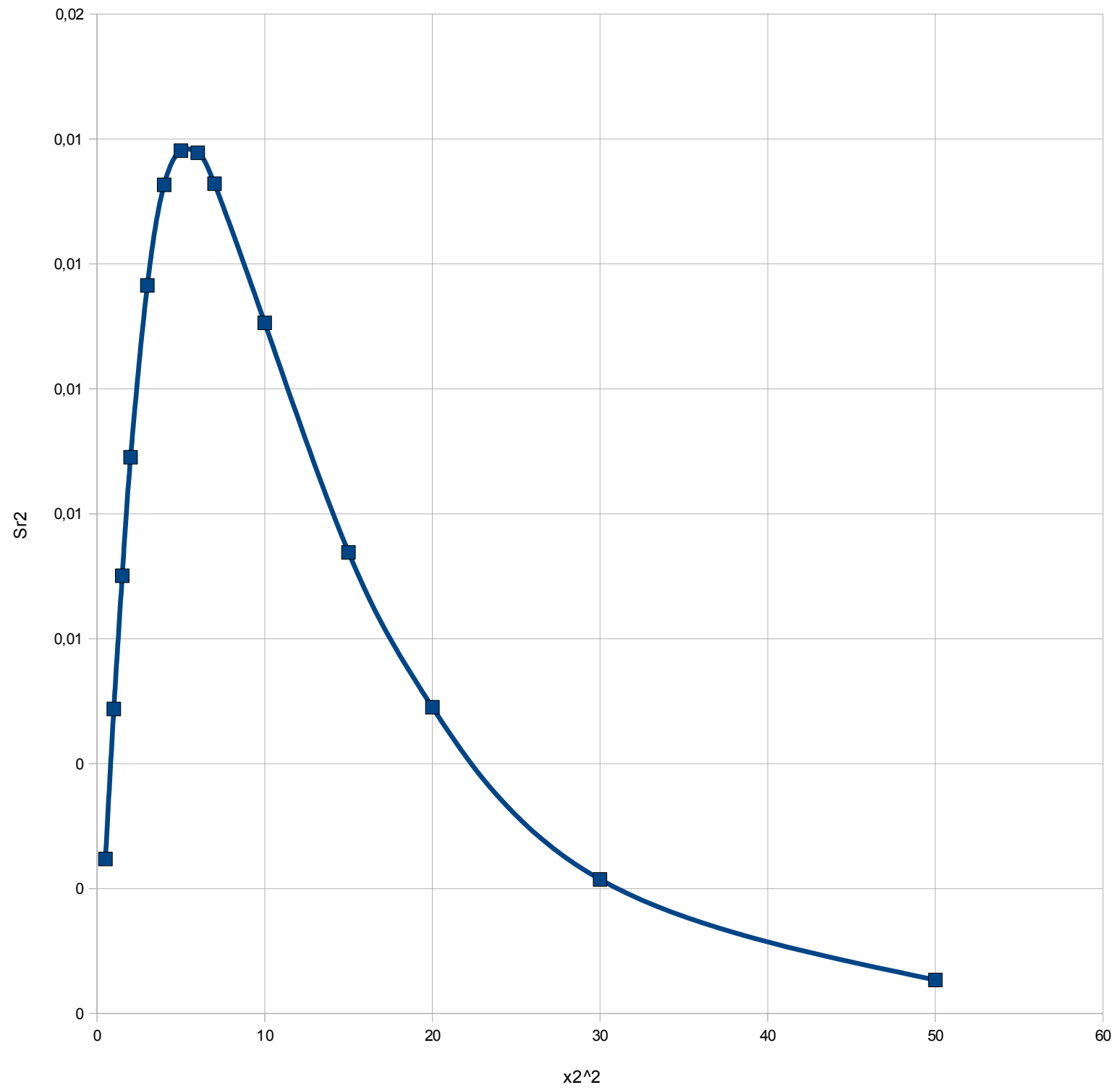


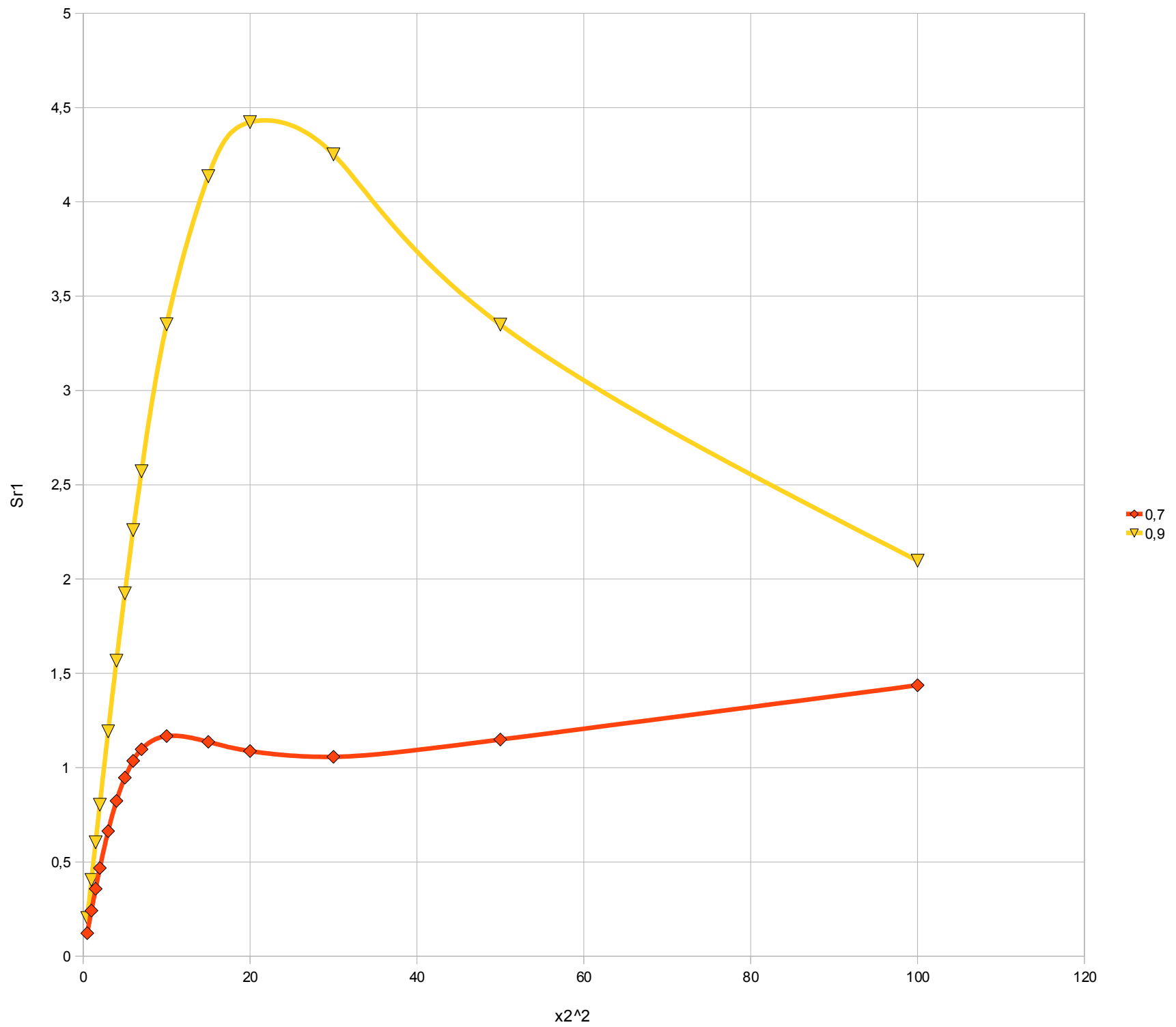
$$S_{R_2} = \frac{-2i\eta}{(1-2F/x_1)^2 \alpha^2 x_2^2 F_{00}^2(x_2, x_1)};$$

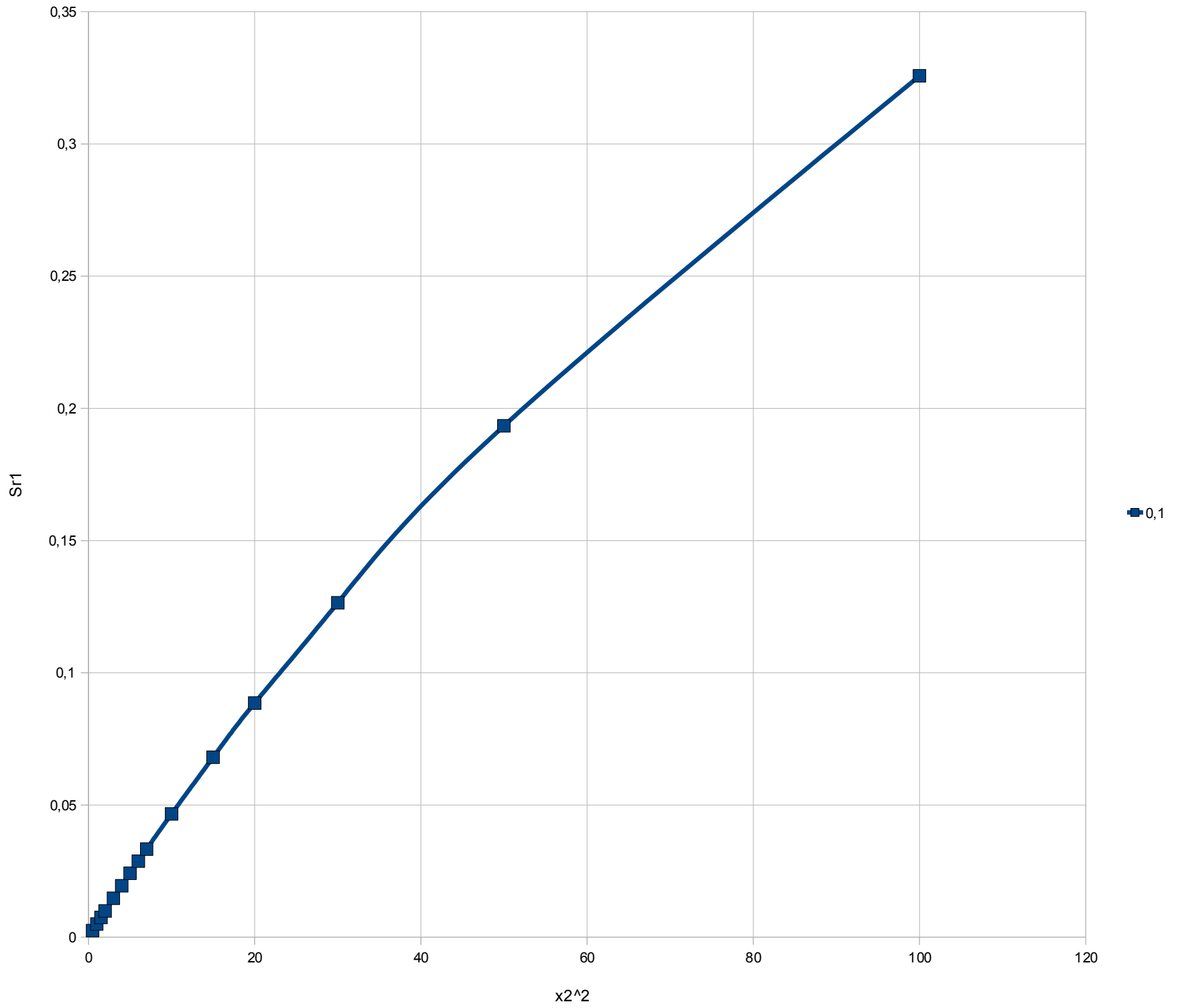
$$S_{R_1} = 2i\eta \frac{F^2}{(1-2F/x_1)^2};$$

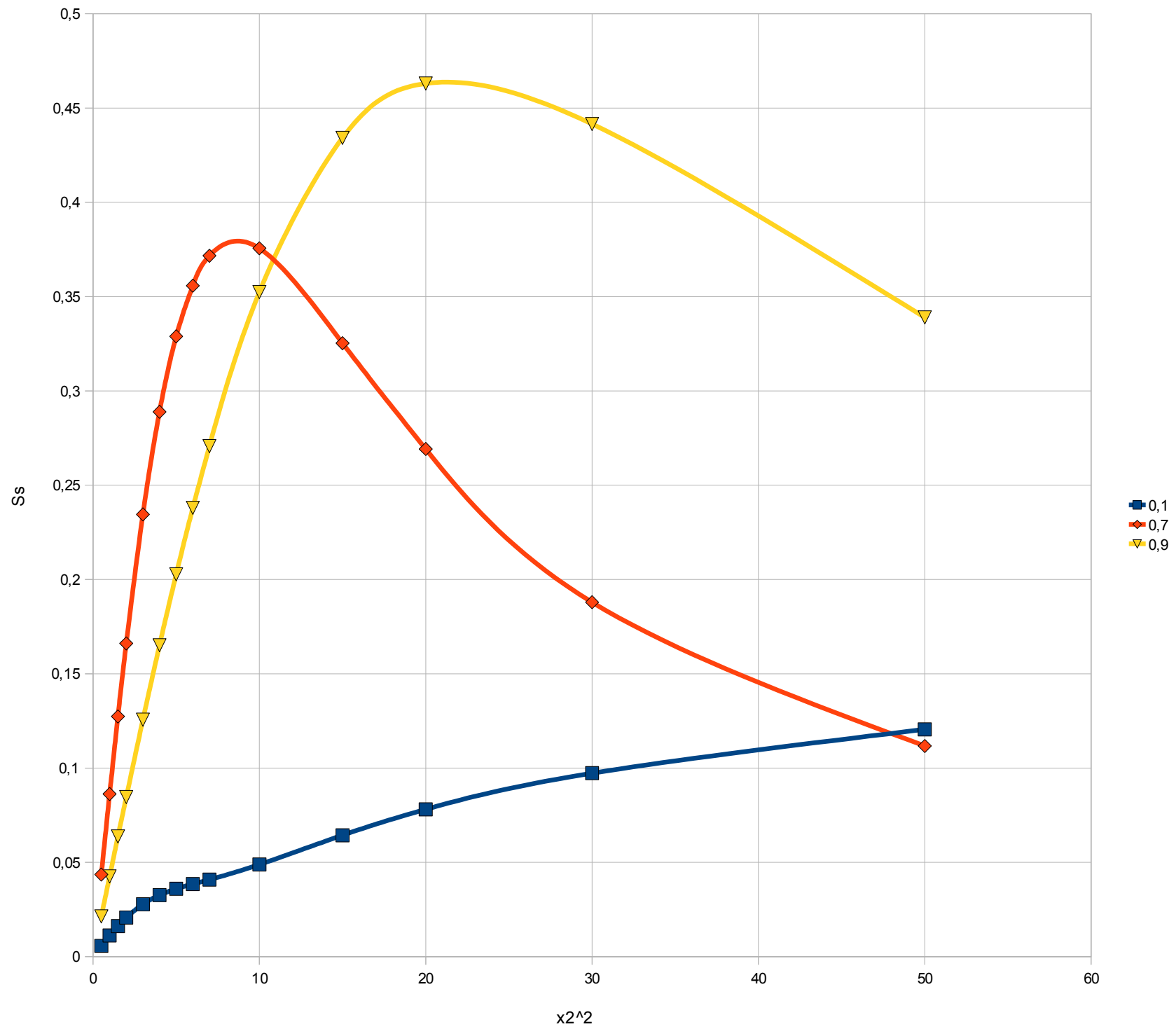
$$S_\sigma = \frac{i\eta}{(1-2F/x_1)^2} \left( 1 - 2F/x_1 - F^2 + \frac{1}{\alpha^2 x_2^2 F_{00}^2(x_2, x_1)} \right)$$











# Экранированный преобразователь

$$U_{отн} = \frac{i}{x_1 \left( F_{10}(x_1, x_2) + \frac{x_1}{2} F_{00}(x_1, x_2) \right)} ;$$

$$S_{R_2} = -\frac{x_2^2}{2} \mu_{эфф} U_{отн} ;$$

$$S_{R_1} = -i \frac{x_1^3}{2} F_{10}(x_1, x_2) U_{отн}^2 ;$$

$$S_{\sigma} = \frac{1}{2} (S_{R_1} + S_{R_2})$$

# Экранный преобразователь

