

# Использование метода параллельного программирования в модели региональной экономики Нижегородской области

выполнила студентка 5 курса  
группы МИЭ-51  
Суханова Ольга

# Актуальность

Для экономического развития области необходимо дать прогноз ее экономического развития, что можно сделать на основе имитационной модели экономики региона. Однако подобная модель содержит большое количество параметров, поэтому самый рациональный способ их подбора основан на методе распараллеливания процессов.

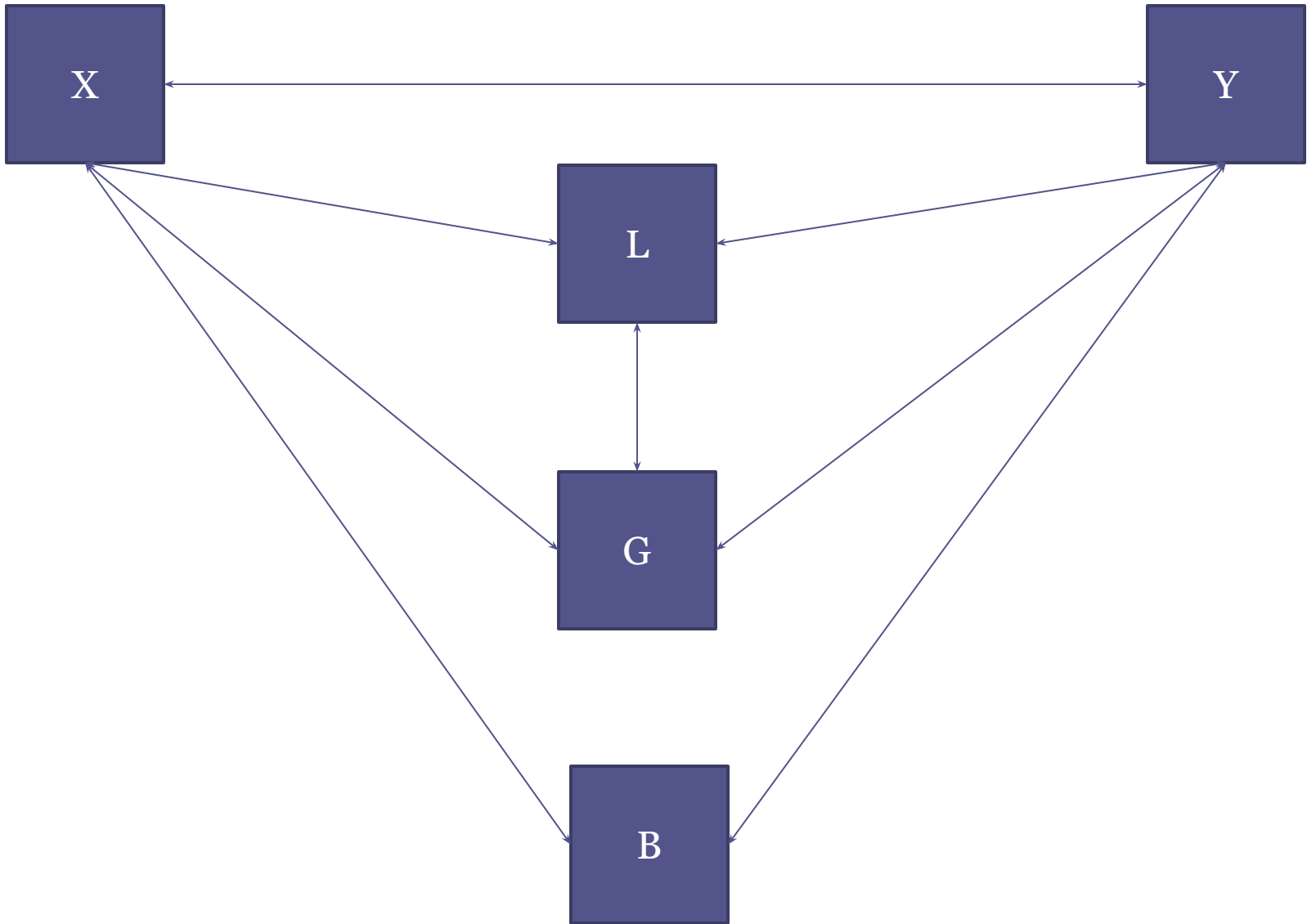
# Описание имитационной модели

Нижегородская область

```
graph TD; A[Нижегородская область] --> B[Обработывающий комплекс (X)]; A --> C[Комплекс, объединяющий все остальные отрасли хозяйства(Y)];
```

Обработывающий  
комплекс (X)

Комплекс,  
объединяющий все  
остальные отрасли  
хозяйства(Y)



# Описание обрабатывающего сектора

$$Y_X = (a_L^X Q_L^X)^{\delta_L^X} \cdot (a_K^X Q_K^X)^{\delta_K^X} \cdot (a_Y^X Q_Y^X)^{\delta_Y^X}$$

$$\frac{dQ_X^X}{dt} = (1 - q_X) Y_X - (a_X^{XL} + a_X^{XY} + a_X^{XO}) Q_X^X - c_X^X I_X$$

$$\frac{dQ_Y^X}{dt} = \frac{b_Y^{XY} W^X}{p_Y^X} + \frac{b_W^{XY} B^X}{p_W^X} - a_Y^X Q_Y^X - c_Y^X I_X$$

$$\frac{dQ_L^X}{dt} = \frac{b_L^{XL} W^X}{s_L^X} + \frac{b_B^{XL} B^X}{s_B^X} - a_L^X Q_L^X$$

$$\frac{dQ_K^X}{dt} = b_K^X W^X - \mu_K^X Q_K^X - a_K^X Q_K^X$$

$$C^{BX} = \sigma^X Q_K^X$$

$$\frac{dZ^X}{dt} = C^{BX} + rZ^X - H^{XB} \quad H^{XB} = b_H^{XB} W^X$$

$$\begin{aligned} \frac{dW^X}{dt} = & wp_X^O X_X^{XO} + C^{BX} + \left( p_X^L a_X^{XL} + p_X^Y a_X^{XY} \right) Q_X^X - \\ & - \left( b_Y^{XY} + b_W^{XY} + b_L^{XL} + b_H^{XB} \right) W^X - T^{XG} + T^{GX} + b_B^X B^X \end{aligned}$$

$$T^{XG} = T_1^{XG} + T_2^{XG} + T_3^{XG} + T_4^{XG} + T_5^{XG}$$

$$T_5^{XG} = n_5 w p_X^O X_X^{XO}$$

$$T_4^{XG} = n_4 b_L^{XL} W^X$$

$$T_3^{YG} = n_3^Y [(p_Y^L a_Y^{YL} + p_Y^X a_Y^{YX}) Q_Y^Y]$$

$$T_2^{XG} = n_2^X \{ (p_X^L a_X^{XL} + p_X^Y a_X^{XY}) Q_X^X - (b_Y^{XY} + b_H^{XB}) W^X - T_3^{XG} - T_4^{XG} \}$$

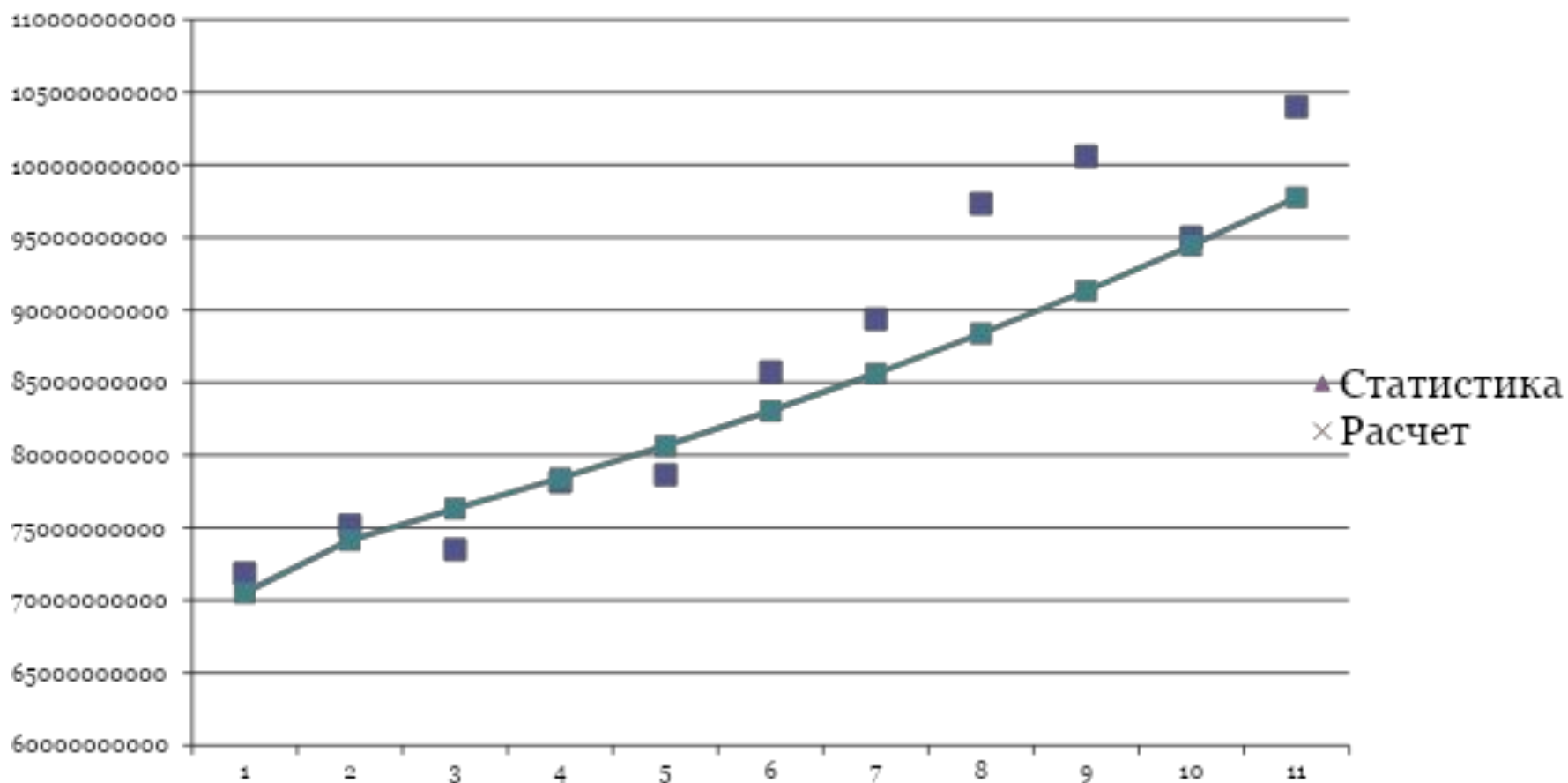
$$T_1^{XG} = n_1 \{ w p_X^O X_X^{XO} + (p_X^L a_X^{XL} + p_X^Y a_X^{XY}) Q_X^X - (b_Y^{XY} + b_H^{XB} + b_L^{XL}) W^X - T_2^{XG} - T_3^{XG} - T_4^{XG} - T_5^{XG} \}$$

$$\frac{dQ_V^X}{dt} = q_X Y_X - (a_V^{XL} + a_V^{XY}) Q_B^X$$

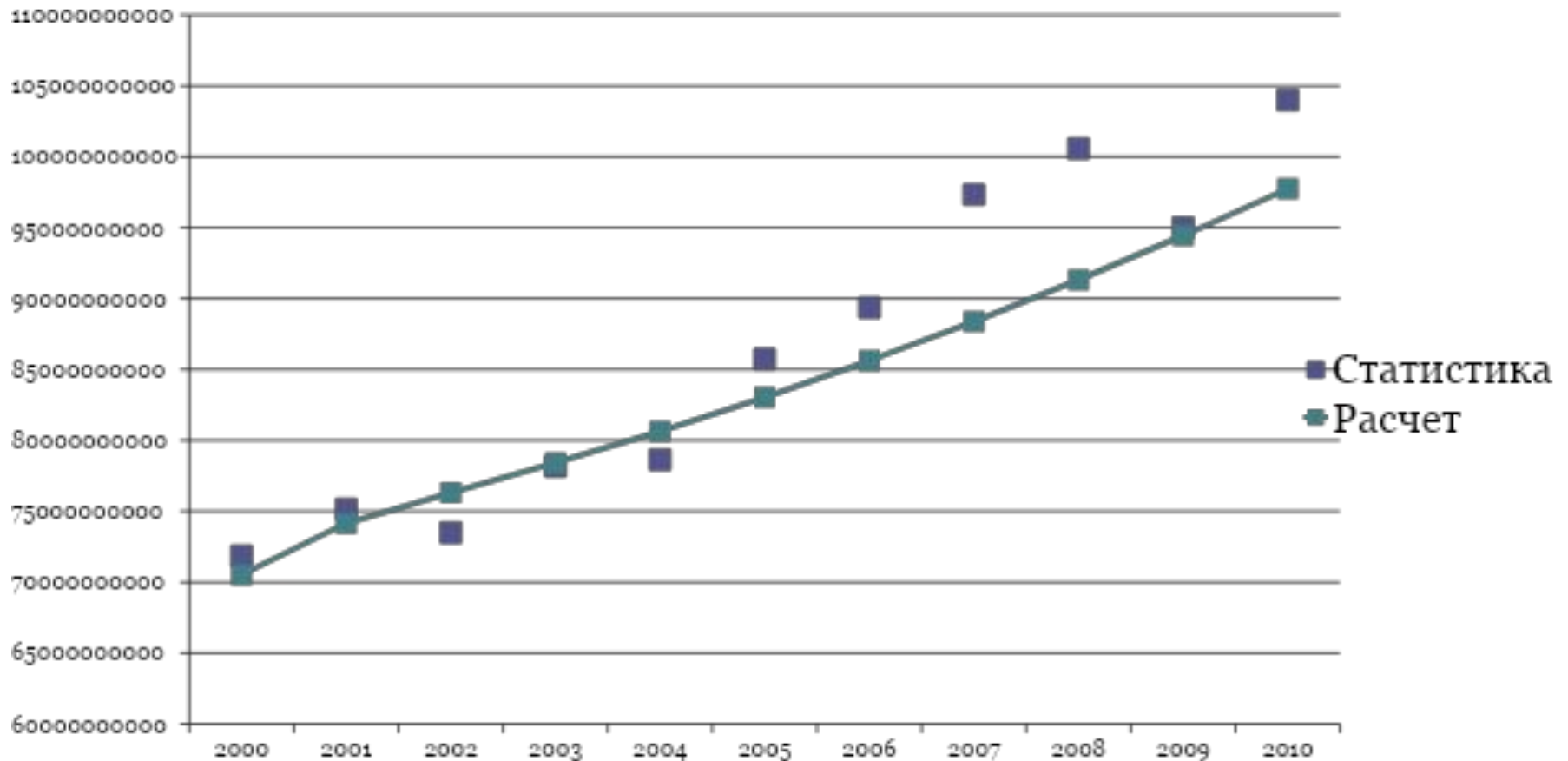
$$\frac{dB^X}{dt} = (p_V^L a_V^{XL} + p_V^Y a_V^{XY}) Q_V^X - (b_B^{XL} + b_B^X + b_B^{XG}) B^X$$



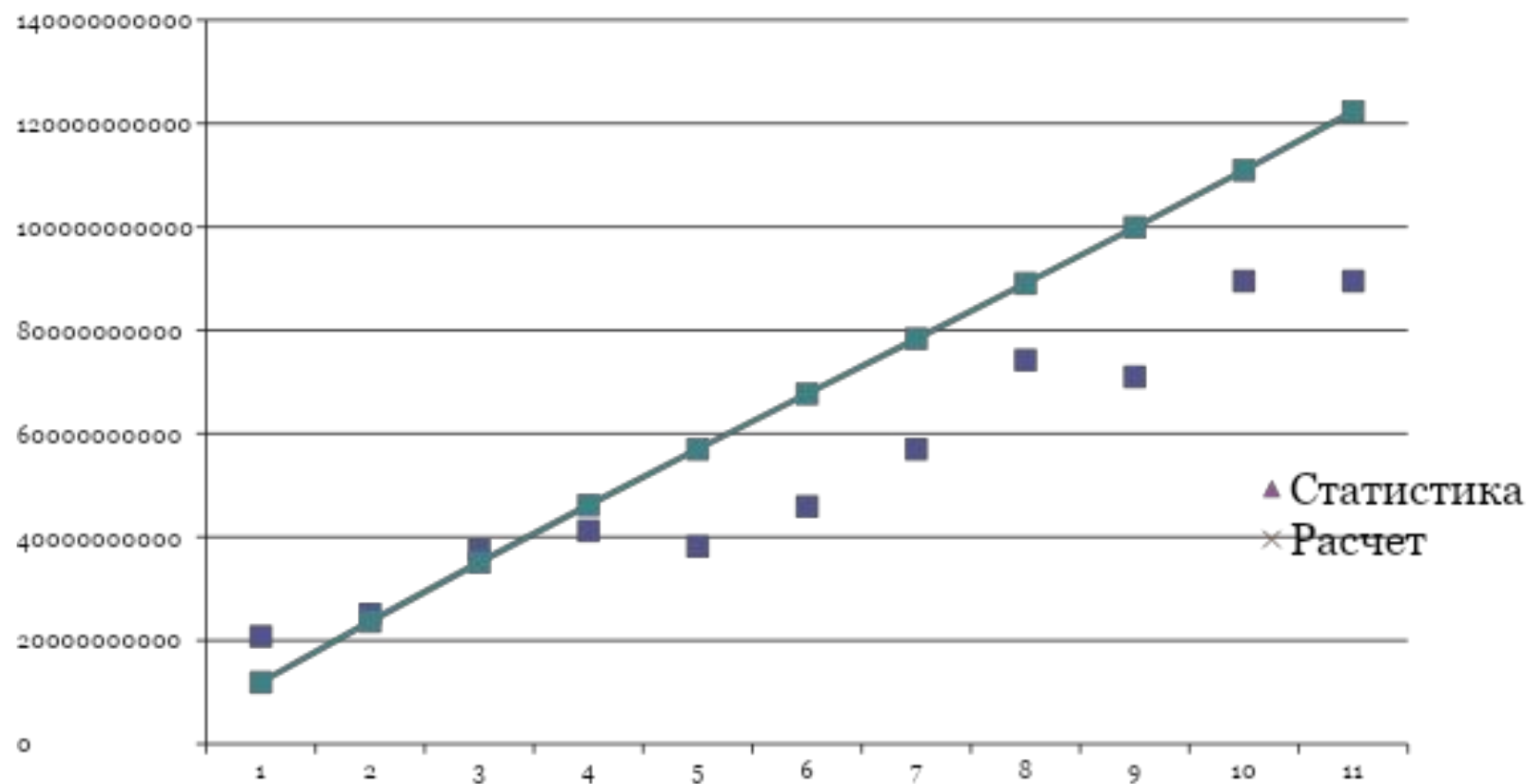
# Идентификация сектора X (обрабатывающее производство).



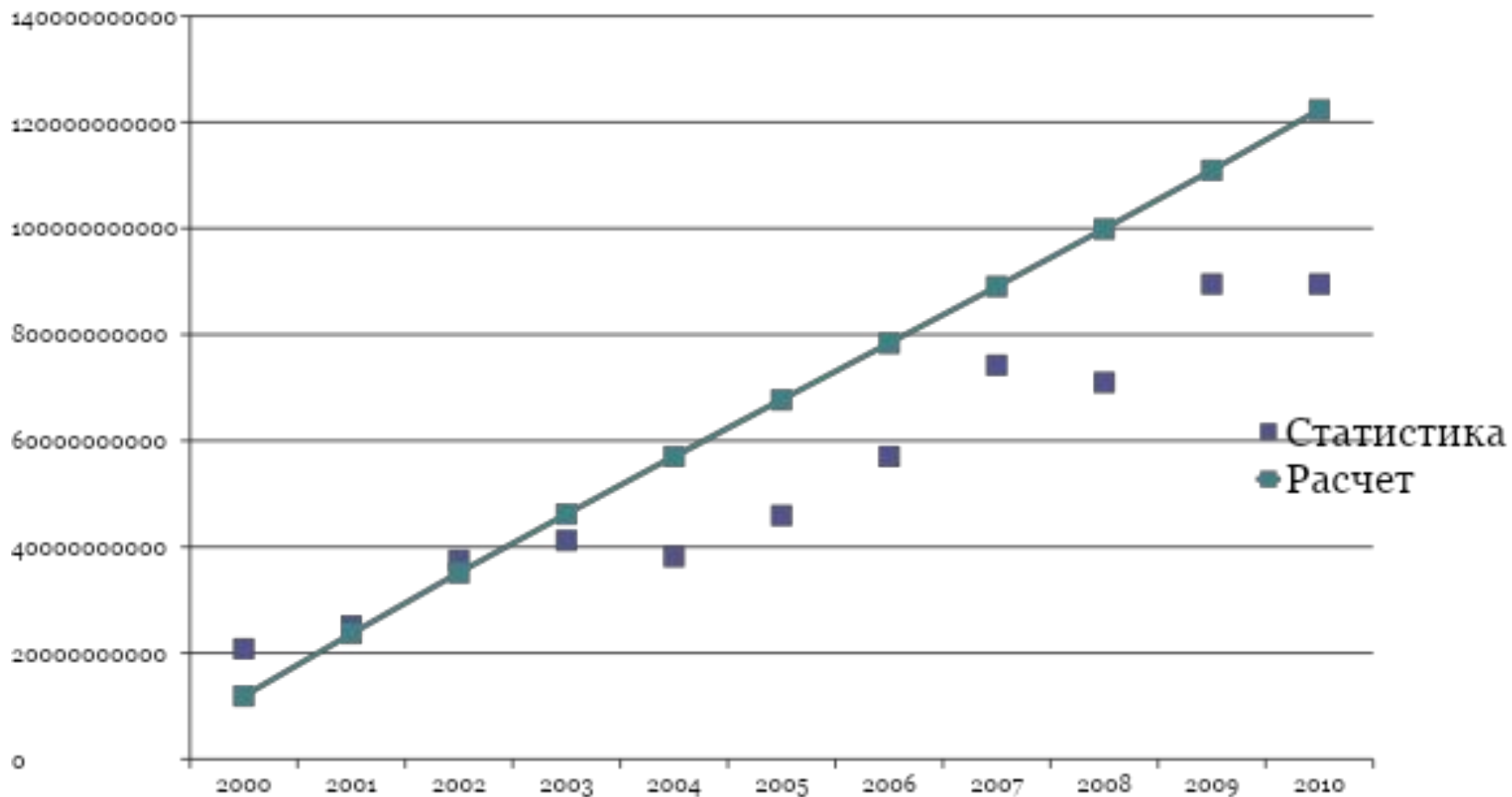
# Идентификация сектора Y (объединение всех остальных отраслей)



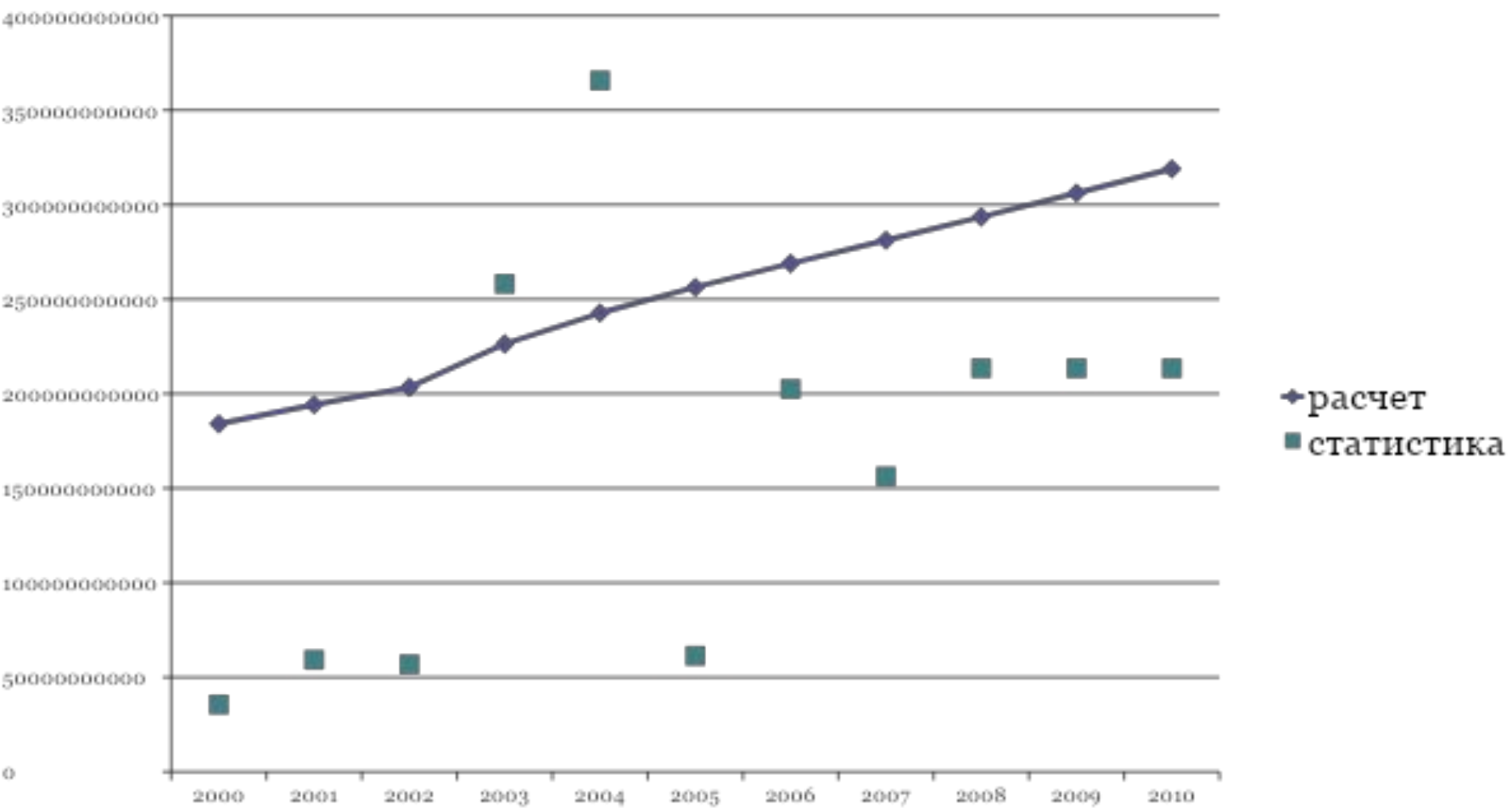
# Идентификация модели в целом



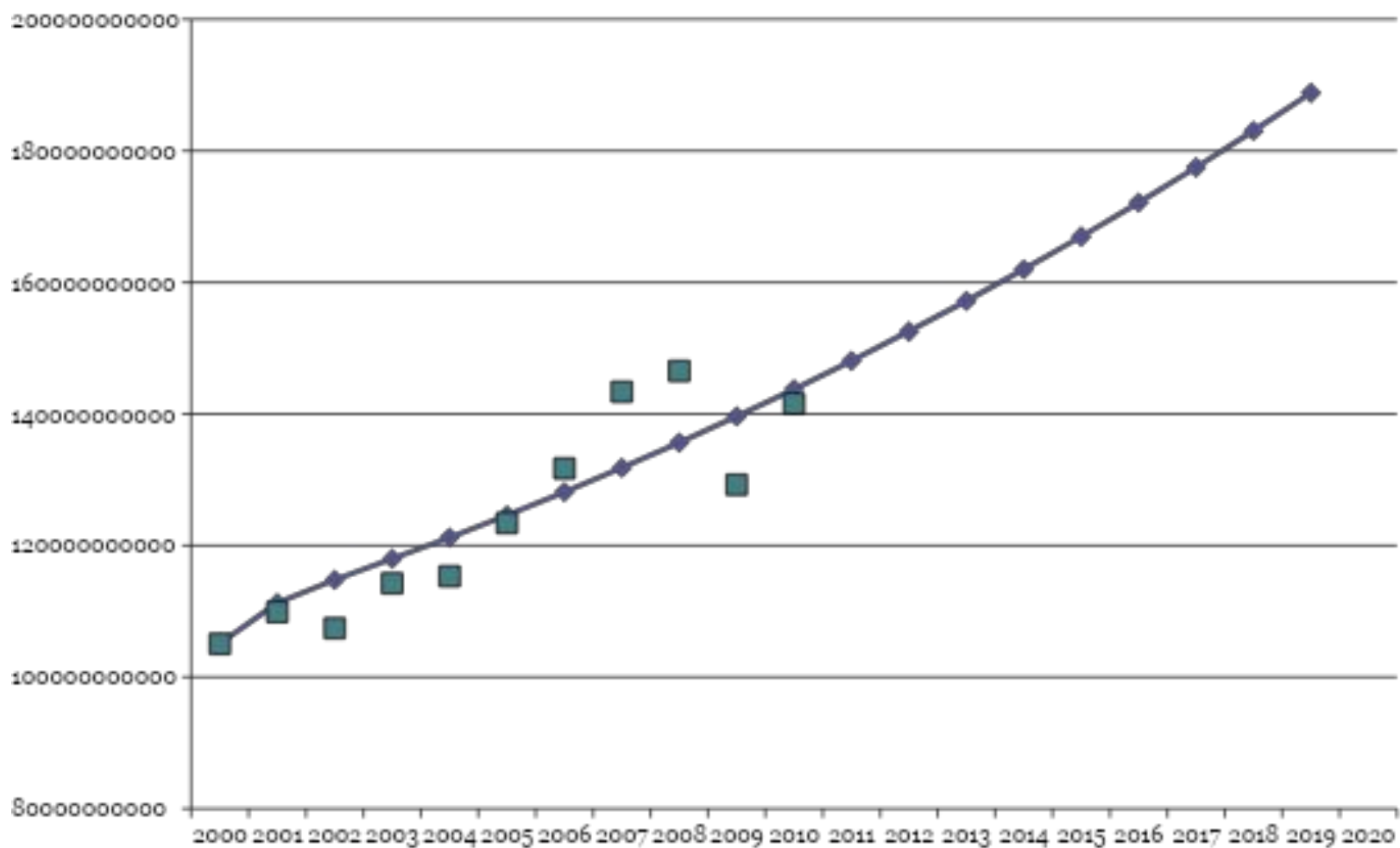
# Экспорт региона



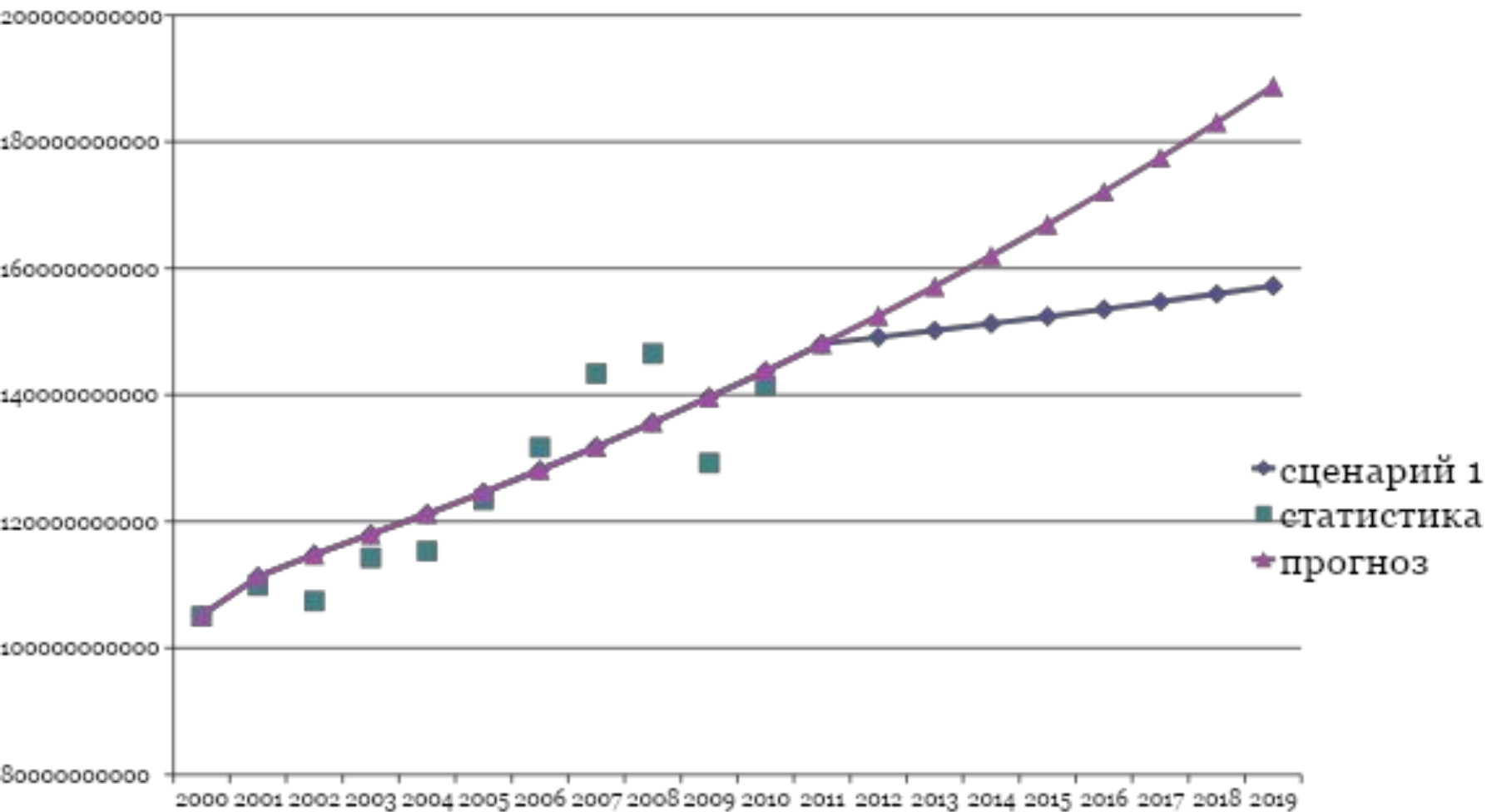
# Импорт региона



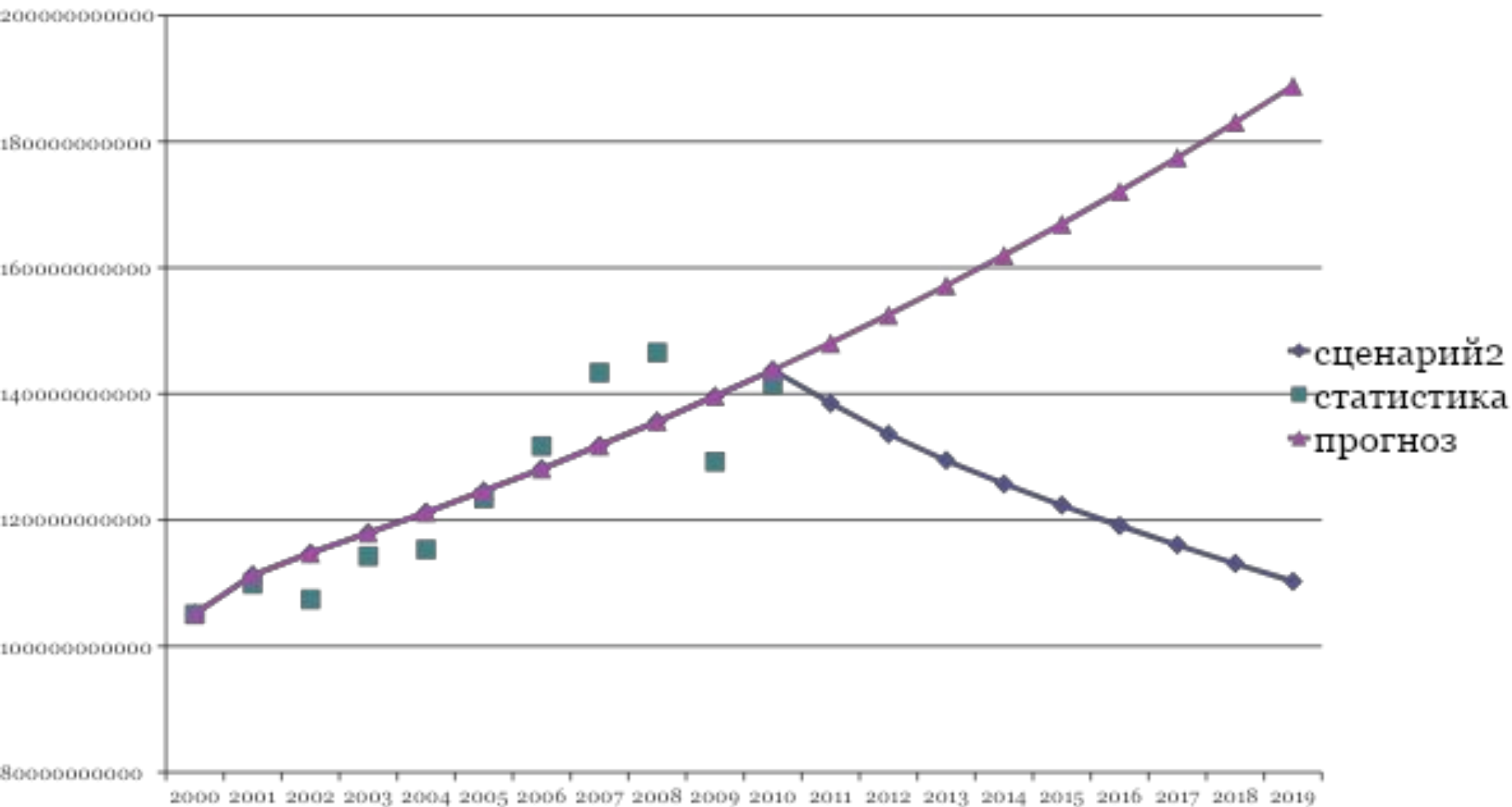
# Прогноз на 10 лет



# Сценарий 1. Инвестиции в капитал сократились на 20%



# Сценарий 2. Доля заемного капитала сократилась на 50%





# Сценарий 3. Инвестиции в капитал увеличились на 20%

