

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Лабораторная работа №1

по дисциплине: Системное моделирование

тема: *«Модель по экономике: Простая модель совокупного спроса и
предложения»*

Выполнил: ст. группы ПВ-233

Ситников Алексей Павлович

Проверил:

Поляков Владимир Михайлович

Белгород 2025 г.

```

import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

# Инициализация параметров
C = 100 # Потребительские расходы
I = 50 # Инвестиции
G = 70 # Государственные расходы
X = 30 # Экспорт
M = 20 # Импорт
Y_star = 200 # Потенциальный выпуск
k = 0.5 # Чувствительность предложения
P_e = 100 # Ожидаемый уровень цен
P = 100 # Начальный уровень цен
dt = 0.1 # Шаг времени
T = 100 # Общее время моделирования
# Запуск симуляции

def AD(P) -> float:
    return (C + I + G + (X - M)) - 0.5 * P

def AS(P) -> float:
    return Y_star + k * (P - P_e)

time = np.linspace(50, 150, 100)
AD_ = [AD(p) for p in time]
AS_ = [AS(p) for p in time]

point = 80
Y_point = AD(point)

plt.plot(AS_, time, label='Кривая AS')
plt.plot(AD_, time, label='Кривая AD')
plt.scatter(Y_point, point, zorder=5, label='Точка равновесия',
color='green')
plt.xlim(min(AD_) - 1, max(AD_) + 1)
plt.ylim(min(time) - 1, max(time) + 1)
plt.xlabel('Реальный выпуск (Y)', fontsize=10)
plt.ylabel('Уровень цен (P)', fontsize=10)
plt.legend(loc='best')
plt.show()

```

Эксперименты с моделью

1) Базовый эксперимент:

Figure 1

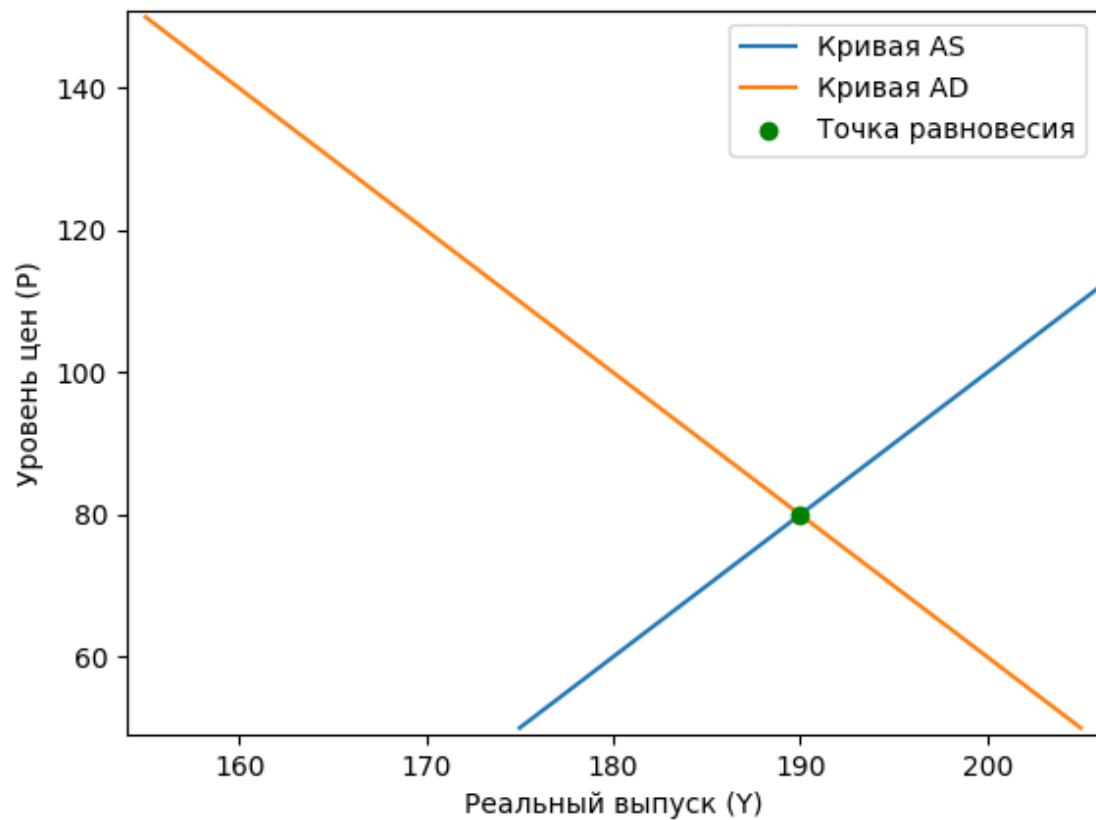
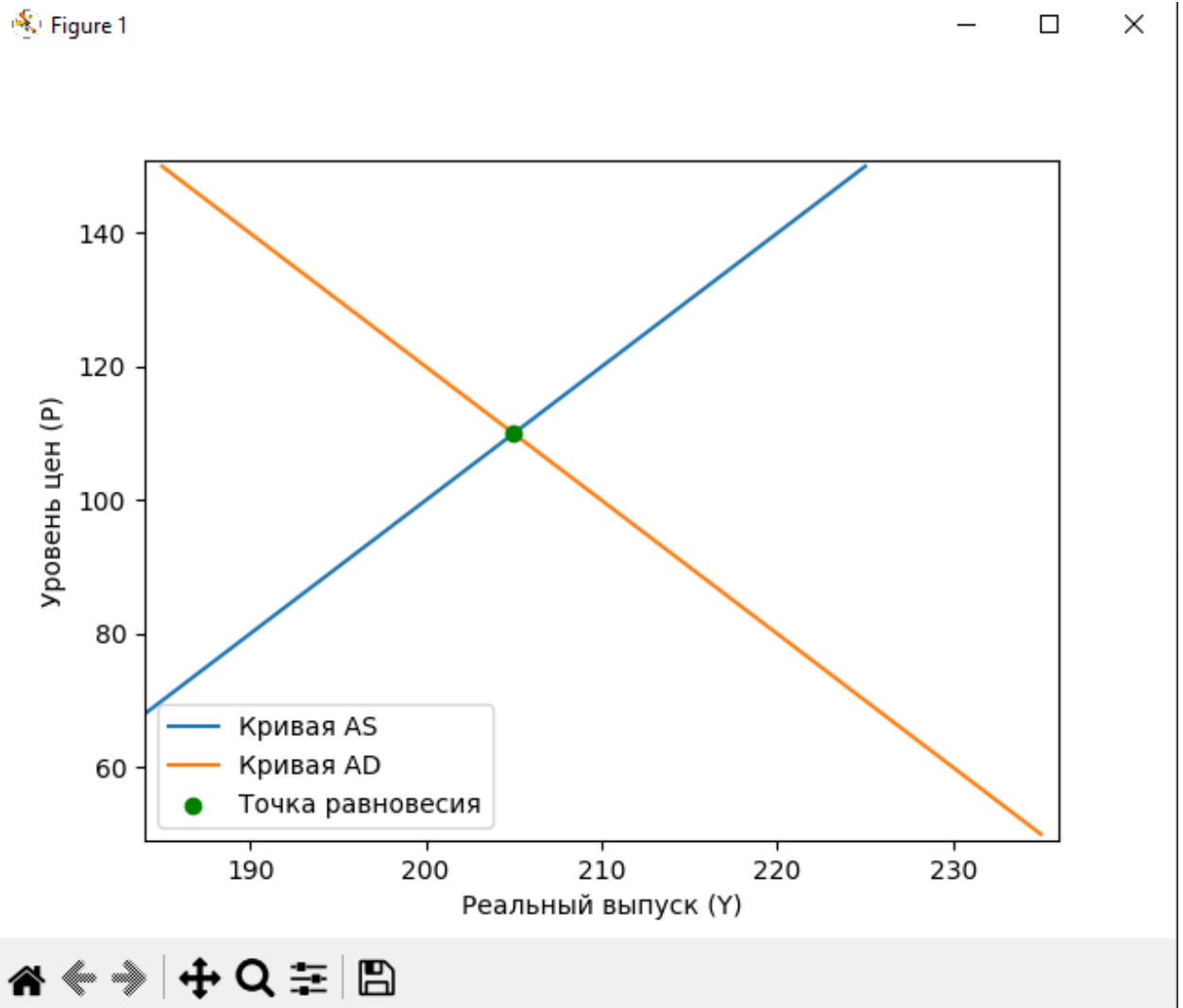


График AD обратно пропорционален росту цен, а график AS прямо пропорционален росту цены. Точка равновесия (190, 80).

Ожидание цены $P_e = 100$, фактическое 80, меньше, значит будет выпущено меньше товара $Y_{star} = 200$, фактическое 190.

2) Стимулирование спроса:

Увеличить G до 100.

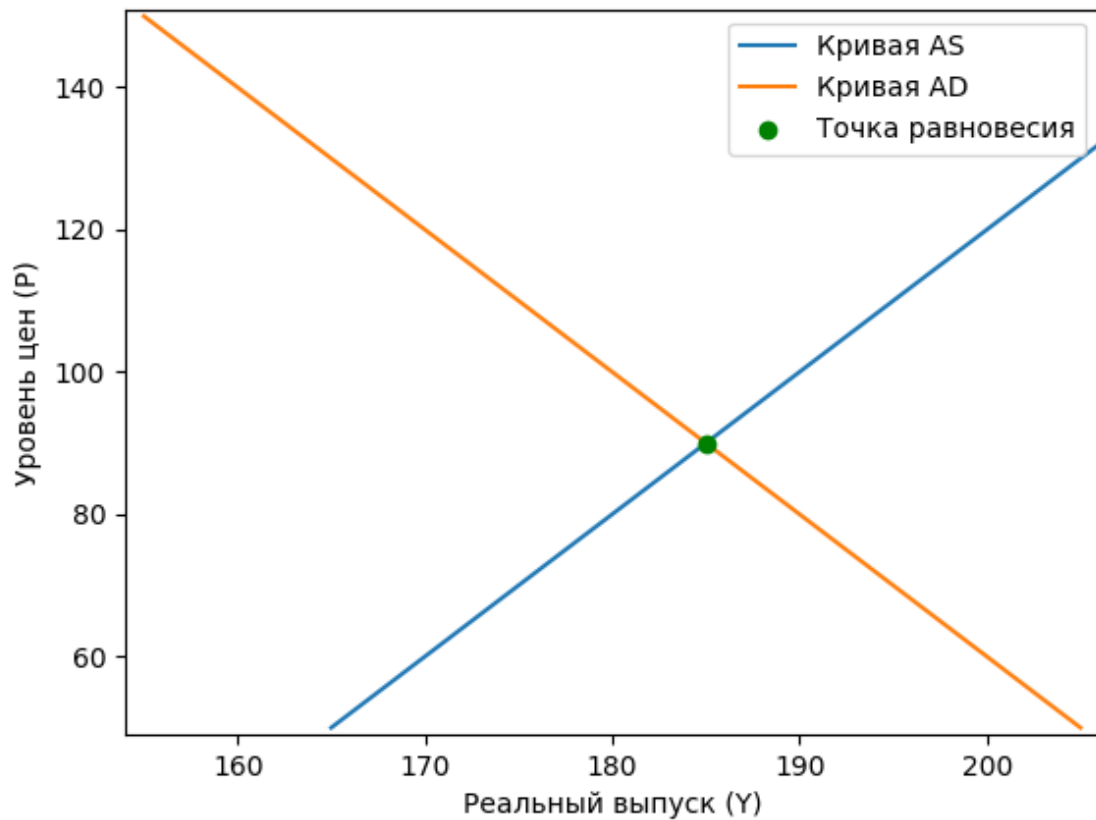


Увеличение государственных расходов привело к тому, что график AD стал выше на разницу, которую мы добавили, а именно 30. Это повлияло на точку равновесия, теперь она имеет координаты (205, 110). Вырос выпуск с 190 до 205, также выросла цена с 80 до 110.

3) Шок предложения:

Увеличить P_e до 120

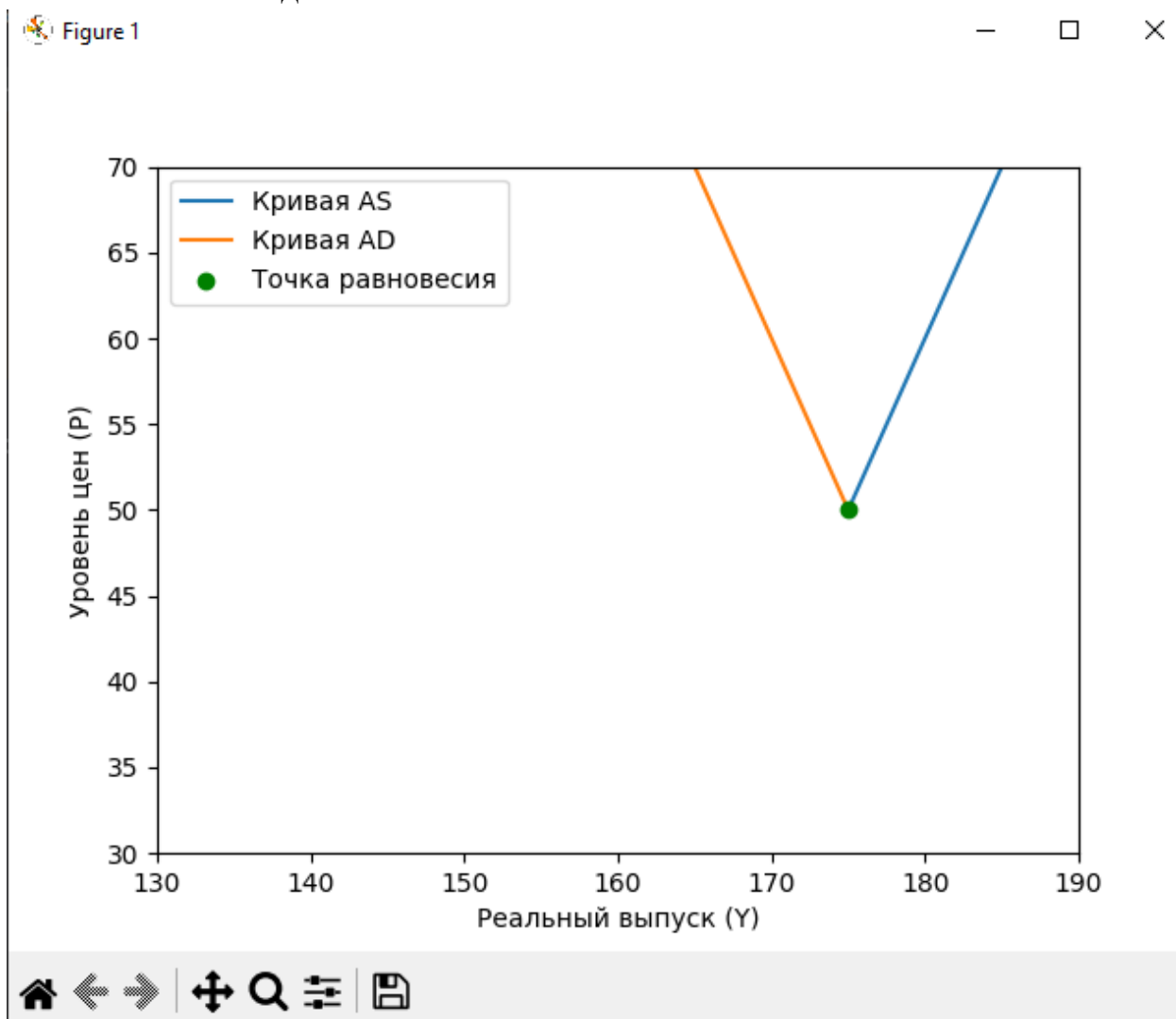
Figure 1



Изменение ожидаемого повышения цен повлияли на график AS, произошёл сдвиг влево на добавленную разницу. Точка равновесия переехала на (185, 90). Выпуск снизился ещё сильнее до 185, цена выросла до 90.

4) Снижение инвестиций:

Уменьшить I до 20.

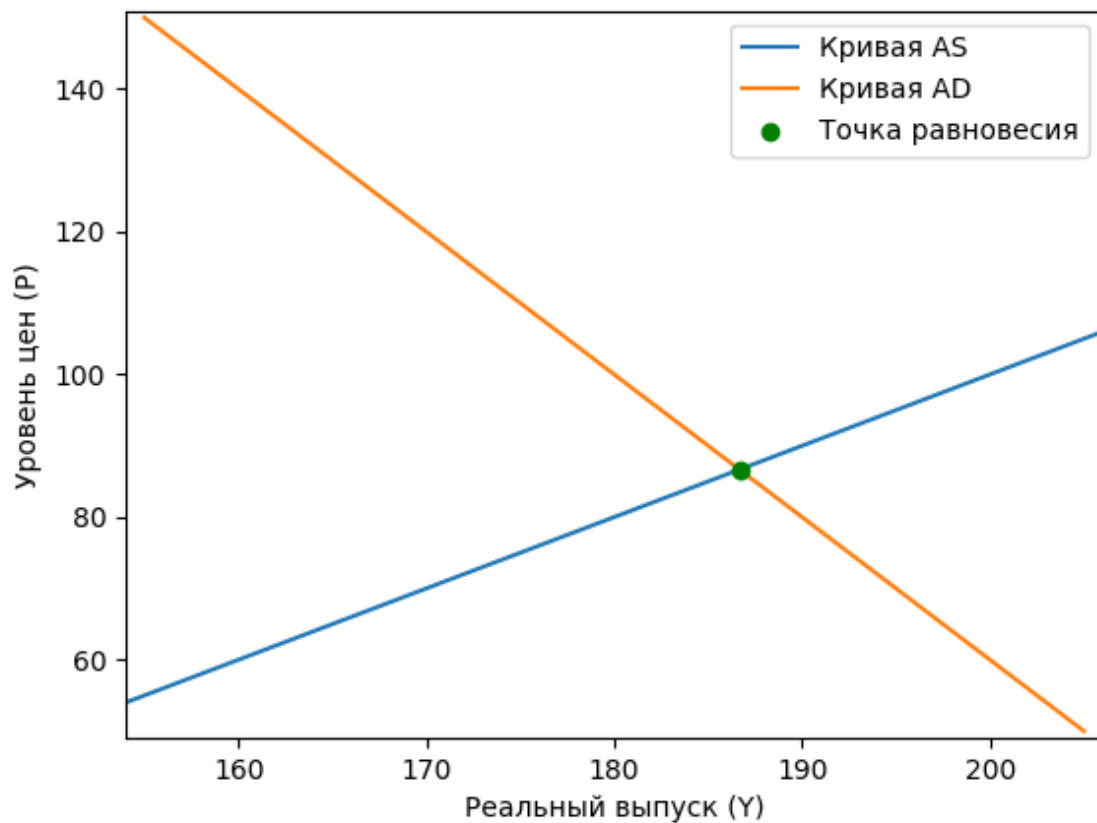


Уменьшение инвестиций привело к снижению цен и уменьшению выпуска товара. Точка равновесия переместилась на (175, 50).

5) Увеличение чувствительности предложения

Изменить k с 0.5 на 1.0.

Figure 1



Увеличение коэффициента чувствительности предложения повлияло на график AS, рост графика AS стал плавнее. Точка равновесия переместилась на (186, 87), выпуск снизился цена выросла.