



ОТКРЫТЫЙ ЧЕМПИОНАТ  
ШКОЛ ПО ЭКОНОМИКЕ  
МГУ имени М.В.Ломоносова

Московский государственный университет  
имени М.В.Ломоносова

Экономический факультет  
МГУ имени М.В.Ломоносова



При поддержке Правительства Москвы

# Открытый чемпионат школ по экономике

## Задания индивидуального тура

### Задача №1

#### Условие задачи

В одном регионе рынок свиней в год  $t$  характеризуется функцией спроса  $Q_t^d = 120 - 2P_t$ , где  $Q_t$  – количество свиней в тыс. штук, а  $P_t$  – цена в руб. Производители не обладают полной информацией о спросе и руководствуются ценой, установившейся в прошлом году, поэтому предложение имеет следующий вид:  $Q_t^s = P_{t-1}$ . В год 0 рынок находился в равновесии, но в год 1 случилась вспышка свиного гриппа, и свиней осталось лишь 20 тыс. штук во всём регионе!

#### Вопросы

- 1) Найдите исходное равновесие на рынке. Сколько свиней будет продано на рынке через три года (в году 4)?
- 2) Изобразите ситуацию на графике со спросом и предложением. Укажите на графике цену товара и фактический объем продаж в годах 1, 2, 3, 4.
- 3) Проанализируйте результаты расчетов и построенный график и ответьте на вопрос: вернётся ли рынок в равновесие через бесконечный промежуток времени?

Фермеры из соседнего региона, характеризующегося такой же функцией спроса, узнали о последствиях свиного гриппа в первом регионе и потому решили впредь производить  $Q_t = 3P_{t-1}$  тыс. свиней.

4-6) Повторите пункты 1-3 для соседнего региона, если в  $t_0$  ( $t=0$ ) у более запасливых местных фермеров осталось 68 тыс. свиней. Проинтерпретируйте полученный результат.

## Решение

- 1) До эпидемии цена из года в год не менялась, и спрос был равен предложению, т.е.

$$P_{t-1} = P_t \quad \text{и}$$

$$120 - 2P_t = P_t \rightarrow P^* = 40, Q^* = 40$$

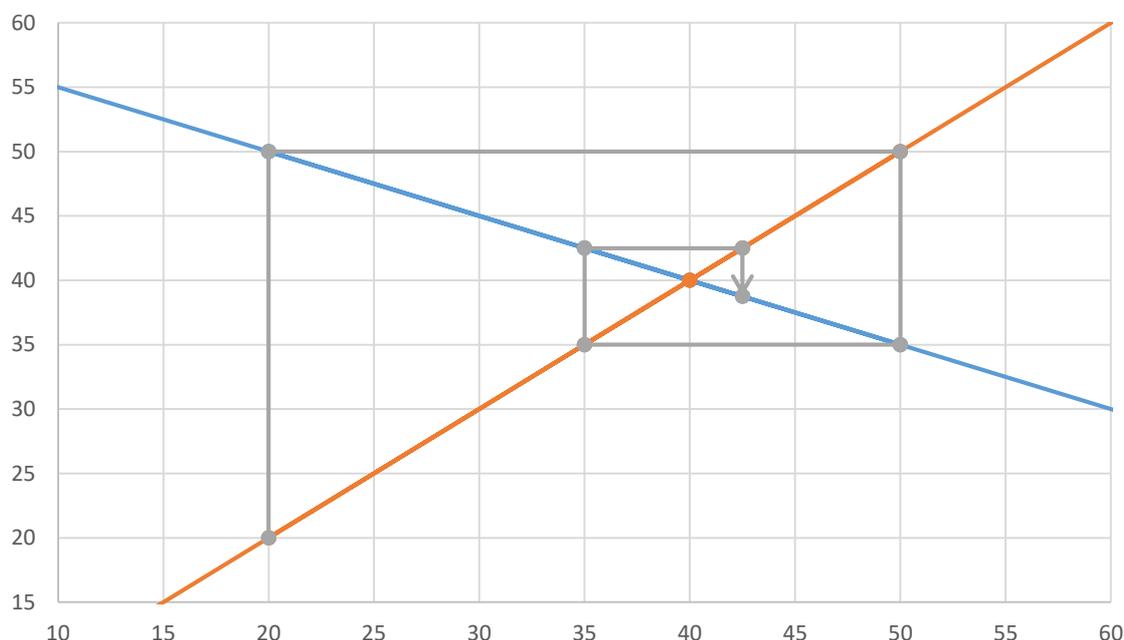
Тогда в год  $t_0$  на рынке предложение ограничено 20 тыс. шт.:  $Q = Q_{t_0} = 20, P_{t_0} = 60 - 0,5Q_{t_0} = 50$ .

В год  $t_1$   $Q_{t_1} = Q_{t_1}^s = P_{t_0} = 50, P_{t_1} = P_{t_1}^d = 35$ .

В году  $t_2$   $Q_{t_2} = Q_{t_2}^s = P_{t_1} = 35, P_{t_2} = P_{t_2}^d = 42,5$ .

Наконец, в году  $t_3$   $Q_{t_3} = Q_{t_3}^s = P_{t_2} = 42,5, P_{t_3} = P_{t_3}^d = 38,75$ .

- 2) Изобразим на графике реализуемые объемы (ось ОХ) и соответствующие им цены (ось ОУ) от момента времени  $t_0$  до  $t_3$ :



- 3) При наличии графика за правильный ответ можно засчитывать отсылку к нему. Для более строгого обоснования рассмотрим величину отклонения от равновесного уровня цен (по количеству проданных свиней аналогично можно рассчитать отклонения):

$$t_0: |P_t - P^*| = 50 - 40 = 10$$

$$t_1: |P_t - P^*| = 40 - 35 = 5$$

$$t_2: |P_t - P^*| = 42,5 - 40 = 2,5$$

$$t_3: |P_t - P^*| = 40 - 38,75 = 1,25 \text{ и т.д.}$$

Т.е. с каждым годом цена реализации становится в два раза ближе к равновесной => при росте  $t$  рынок сходится к равновесию.

- 4) До эпидемии цена из года в год не менялась и спрос был равен предложению, т.е.

$$P_{t-1} = P_t \quad \text{и}$$

$$120 - 2P_t = 3P_t \rightarrow P^* = 24, Q^* = 72.$$

Тогда в год  $t_0$  на рынке предложение ограничено 20:  $Q = Q_{t_0} = 68, P_{t_0} = 60 - 0,5Q_{t_0} = 26$ .



первом случае, во второй месяц потребуется внести на 250 рублей меньше, а в третьем месяце – в два раза меньше, чем в случае первой схемы. При этом оказалось, что в рамках второй схемы выплаты образуют арифметическую прогрессию!

### Вопрос

Найдите сумму, которую придётся отдать хулигану Вове в первом месяце (то есть размер первого "взноса").

### Решение

Обозначим за  $b_1, b_2$  и  $b_3$  суммы взносов по второй схеме.

Тогда из второй схемы:

$$b_3 - b_2 = b_2 - b_1$$

А из первой:

$$\begin{cases} \frac{b_1}{b_2+250} = \frac{b_2+250}{2b_3} \\ b_1 + (b_2 + 250) + 2b_3 = 3500 \end{cases}$$

Далее принимается любое решение данной системы. Например, сначала подставим  $b_3$  из первого уравнения во второе и третье:

$$\begin{cases} \frac{b_1}{b_2+250} = \frac{b_2+250}{4b_2-2b_1} \\ b_1 + (b_2 + 250) + 4b_2 - 2b_1 = 3500 \end{cases}$$

Далее подставим  $b_2$  из второго уравнения в первое:

$$\frac{b_1}{0,2b_1+900} = \frac{0,2b_1+900}{-1,2b_1+2600}$$

Наконец, перемножив крест на крест, получим (далее обозначим  $b_1 = b$ ):

$$\begin{aligned} -1,2b^2 + 2600b &= 0,04b^2 + 360b + 810000 \\ 1,24b^2 - 2240b + 810000 &= 0 \end{aligned}$$

Заменим  $x = b/1000$

$$1240000x^2 - 2240000x + 810000 = 0$$

$$124x^2 - 224x + 81 = 0$$

$$D = 224^2 - 4 * 81 * 124 = 10000$$

$$x = \frac{224 \pm 100}{248}$$

$$b = 500 \text{ или } b = \frac{81000}{62} \approx 1300$$

