Рыночные взаимодействия в условиях несовершенной конкуренции

Рыночные взаимодействия в условиях несовершенной конкуренции

1. Монопольная власть
2. Модели дуополии и олигополии Курно.
3. Модели дуополии и олигополии Штакельберга.
4. Модели сговора в дуополии и олигополии.
5. Модели дуополии и олигополии Бертрана.

1.Монопольная власть

- Монопольная власть – возможность для фирмы корректировки цены товара при изменении объема производства.

Индекс монопольной власти Лернера:

L=$\frac{p-MC}{p}=-\frac{1}{Ed}$

Ed – коэффициент эластичности проса по цене

1.Монопольная власть

Пусть доход R фирмы-монополиста $R(y) = p(y)*y$.

$p(y)$ – цена товара

y –объем производства товара

1.Монопольная власть

-

$$MR(y) = \frac{dR(y)}{dy} = p(y) + y\frac{dp(y)}{dy} = p(y)*(1+\frac{y}{p(y)}\frac{dp(y)}{dy}) = p(y)*(1+\frac{1}{\frac{p(y)}{y}*\frac{dy}{dp(y)}}) = p(y)*(1+\frac{1}{E_d})$$

Так как в условиях максимизации прибыли MR=MC, то

$$MC(y) = p(y)*(1+\frac{1}{E_d})$$

Отсюда следует, что

$$\frac{p(y)-MC(y)}{p(y)} = -\frac{1}{E_d}$$

1.Монопольная власть

Источники монопольной власти:

1) Эластичность спроса;
2) Концентрация фирм на рынке;
3) Взаимосвязь фирм на рынке.

1.Монопольная власть

Индекс Хиршмана–Херфиндаля (HHI):

$\text{HHI} = s_1^2 + s_2^2 + \cdots + s_n^2$,

где n – число фирм на рассматриваемом рынке;

$s_i = y_i/(y_1 + \ldots + y_n)$, $i = 1, \ldots, n$ – рыночная доля i-й фирмs:

y_i – объем ее выпуска,

$(y_1 + \ldots + y_n)$ – суммарный объем выпусков всех фирм, которые действуют на рассматриваемом рынке.

2.1.Модель дуополии Курно

$C_1 = cy_1 + d_1$, $C_2 = cy_2 + d_2$, где

$c = MC_1 = MC_2$, $d_1 = FC_1$, $d_2 = FC_2$;

y_1 – объем выпуска первой фирмы;

y_2 – объем выпуска второй фирмы;

$y = y_1 + y_2$ – суммарный выпуск обеих фирм (т.е. отраслевой выпуск);

MC_1 и MC_2 – предельные издержки фирм;

FC_1 и FC_2 – постоянные издержки обеих фирм.

2.1.Модель дуополии Курно

$p = a - b(y_1 + y_2)$,

где a и b – положительные параметры.

$R_1 = py_1$

$R_2 = py_2$.

2.1.Модель дуополии Курно

- $PR_1(y_1, y_2) = R_1 - C_1 = (a - by_1 - by_2)y_1 - cy_1 - d_1$

$PR_2(y_1, y_2) = R_2 - C_2 = (a - by_1 - by_2)y_2 - cy_2 - d_2$

Или

$PR_1 = (a - c)y_1 - b\, y_1^2 - by_1y_2 - d_1.$

$PR_2 = (a - c)y_2 - by_2^2 - by_1y_2 - d_2.$

2.1.Модель дуополии Курно

$$\frac{dPR_1}{dy_1} = (a-c) - 2by_1 - by_2 = 0$$

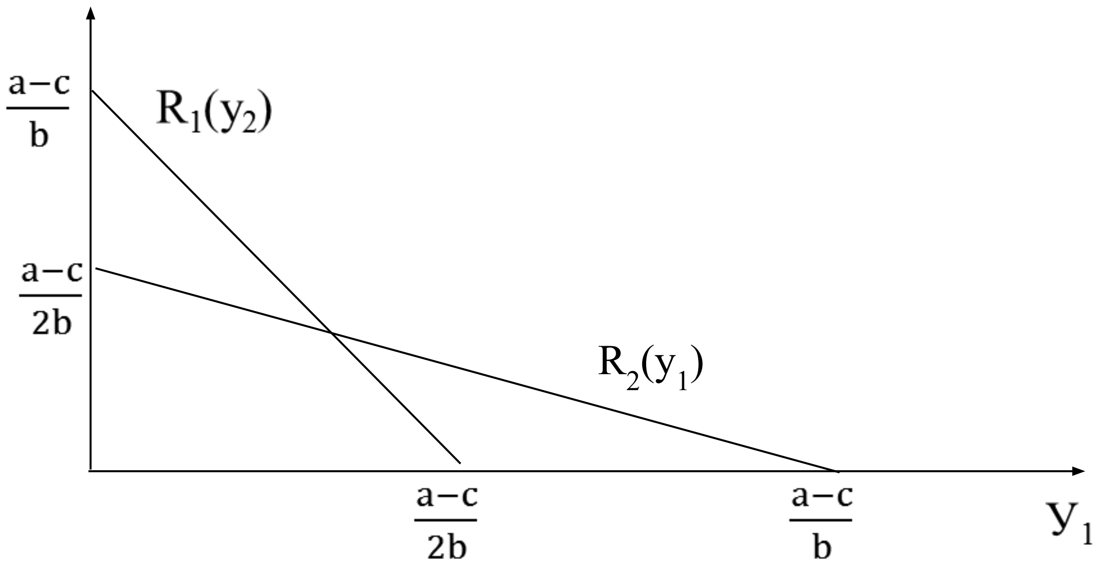
Отсюда

$$\widehat{y_1} = \frac{a-c}{2b} - \frac{y_2}{2}$$

Аналогично :

$$\widehat{y_2} = \frac{a-c}{2b} - \frac{y_1}{2}$$

2.1.Модель дуополии Курно



2.1.Модель дуополии Курно

- $$y_1^* = y_2^* = \frac{a-c}{3b}$$

Ситуация, когда дуополисты производят товар в объемах y_1^* и y_2^*, называется равновесием Курно.

2.1.Модель дуополии Курно

- Если $MC_1 \neq MC_2$, то :

$PR_1 = (a - c_1)y_1 - b\, y_1^2 - by_1y_2 - d_1.$

$PR_2 = (a - c_2)y_2 - by_2^2 - by_1y_2 - d_2.$

$$\frac{dPR_1}{dy_1} = (a\text{-}c_1)\ \text{-}2by_1 - by_2 = 0$$

$$\frac{dPR_2}{dy_2} = (a\text{-}c_2)\ \text{-}2by_2 - by_1 = 0$$

Равновесие Курно достигается, когда:

$$y_1^* = \frac{a-2c_1+c_2}{3b}$$

$$y_2^* = \frac{a-2c_2+c_1}{3b}$$

2.2.Модель олигополии Курно

- $c_i = cy_i + d_i, \quad i = 1, \ldots, n,$

где $c = MC_i$, $d_i = FC_i$;

y_i – объем выпуска фирмы F_i, $i = 1, \ldots, n$;

$y = y_1 + \ldots + y_n$ – совокупный (отраслевой) выпуск.

Функция, обратная к функции рыночного спроса, имеет вид

$p = a - by = a - b(y_1 + \ldots + y_n)$, где a и b – положительные параметры.

$PR_i(y_i) = (a - b(y_1 + \ldots + y_n))y_i - cy_i - d_i, \quad i = 1, \ldots, n.$

Или $PR_i(y_i) = (a - c)\, y_i - by_1\, yi - \ldots - by_i^2 - \ldots - by_n y_i - d_i$

2.2.Модель олигополии Курно

- $\frac{dPR_i}{dy_i} = (a\text{-}c) - by_1 - \ldots - 2by_i - \ldots - by_n = 0$

Отсюда $\widehat{y_i} = \frac{a-c}{2b} - \frac{y_1 + \ldots + y_{i-1} + y_{i+1} + y_n}{2}$

2.2.Модель олигополии Курно

- Если все фирмы производят одинаковый объем товаров, то их кривые реакции имеют вид:

$$\widehat{y_i} = \frac{\mathrm{a-c}}{2\mathrm{b}} - \frac{(n-1)y_i}{2}$$

Отсюда выражаем $\mathrm{y_i}$ и получаем объем производства каждой фирмы в условиях равновесия Курно:

$$y_i^* = \frac{\mathrm{a-c}}{\mathrm{b}} * \frac{1}{\mathrm{n+1}}$$

2.2.Модель олигополии Курно

- Пусть доход R фирмы Fi: $R(y_i) = p(y)*y_i$.

Тогда:

$$MR(y_i) = \frac{dR\,(y_i)}{dy_i} = p(y) + y_i\frac{dp(y)}{dy_i} = p(y)*(1+\frac{y_i}{p(y)}\frac{dp(y)}{dy_i}) =$$

$$p(y)*(1+\frac{y}{y}\,\frac{y_i}{p(y)}\,\frac{dp(y)}{dy_i}) = p(y)*(1+\frac{y_i}{y}\,\frac{y}{p(y)}\,\frac{dp(y)}{dy_i}) = p(y)*(1+s_i\frac{y}{p(y)}\frac{dp(y)}{dy_i}) =$$

$$p(y)*(1+s_i\frac{1}{\frac{p(y)}{y}*\frac{dy_i}{dp(y)}}) = p(y)*(1+s_i\frac{1}{E_d})$$

2.2.Модель олигополии Курно

- Так как в условиях максимизации прибыли MR=MC, то

$MC_i = p(y)*(1+ s_i \frac{1}{E_d})$

Отсюда следует, что $\frac{p(y) - MC_i}{p(y)} = -\frac{s_i}{E_d}$

2.2.Модель олигополии Курно

- Умножим обе части равенства на s_i и просуммируем по всем фирмам от 1 до n:

$$\frac{p(y)*(s_1+\dots+s_n)-(s_1MC_1+\dots+s_nMC_n)}{p(y)} = -\frac{s_1^2+\dots+s_n^2}{E_d}$$

Откуда:

$$L = \frac{p(y)-\overline{MC}}{p(y)} = -\frac{HHI}{E_d},$$

где $\overline{MC}$ – средневзвешенные предельные издержки всех фирм(получается делением числителя на $(s_1+\dots+s_n)$

3.1.Модель дуополии Штакельберга

- Модель дуополии Штакельберга – модель асимметричной количественной дуополии.

Каждая из двух фирм придерживается одного из двух типов поведения:

-лидера по объему выпускаемой продукции;

- последователя.

Предпосылки модели:

1. Вторая фирма является последователем и полагает, что выпуск первой фирмы фиксирован в производственном периоде.
2. Первая фирма является лидером и полагает, что вторая фирма сокращает в производственном периоде объем производства в два раза, если первая фирма увеличивает объем своего производства на одну единицу. Это формально означает, что $\frac{dy_2}{dy_1} = -\frac{1}{2}$.

3.1.Модель дуополии Штакельберга

- Пусть:

$C_1 = cy_1 + d_1$, $C_2 = cy_2 + d_2$, где

$p = a - b(y_1 + y_2)$, где a и b – положительные параметры.

Тогда доход (выручка) у первой фирмы равна $R_1 = py_1$, а у второй $R_2 = py_2$.

Для прибыли каждой фирмы получаем следующие выражения:

$PR_1(y_1, y_2) = R_1 - C_1 = (a - by_1 - by_2)y_1 - cy_1 - d_1$,

$PR_2(y_1, y_2) = R_2 - C_2 = (a - by_1 - by_2)y_2 - cy_2 - d_2$

Или

$PR_1 = (a - c)y_1 - by_1^2 - by_1y_2 - d_1$.

$PR_2 = (a - c)y_2 - by_2^2 - by_1y_2 - d_2$.

3.1.Модель дуополии Штакельберга

- Так как для первой фирмы $\frac{dy_2}{dy_1} = -\frac{1}{2}$, то

$$\frac{\mathrm{dPR_1}}{\mathrm{dy_1}} = (a\text{-}c) - 2by_1 - (by_2 + by_1\frac{dy_2}{dy_1}) = 0$$

Отсюда $y_1 = \frac{2}{3}\frac{\mathrm{a-c}}{\mathrm{b}} - \frac{2}{3}y_2$ – уравнение реакции первой фирмы.

3.1.Модель дуополии Штакельберга

- Так как для второй фирмы $\frac{dy_1}{dy_2} = 0$, то

$\frac{dPR_2}{dy_2}$ = (a–c) -2by_2 – by_1 =0

Отсюда $y_2 = \frac{a-c}{2b} - \frac{y_1}{2}$ – уравнение реакции второй фирмы.

3.1.Модель дуополии Штакельберга

- Подставим уравнение реакции y_2 в уравнение реакции y_1

$$y_1 = \frac{2}{3}\frac{a-c}{b} - \frac{2}{3}\left(\frac{a-c}{2b} - \frac{y_1}{2}\right)$$

Тогда $y_1^* = \frac{a-c}{2b}$

Подставим полученное y_1 в уравнение реакции y_2

$$y_2^* = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}\frac{a-c}{2b} = \frac{a-c}{4b}$$

При y_1^* и y_2^* на рынке устанавливается равновесие Штакельберга.

3.1.Модель дуополии Штакельберга

- Если $MC_1 \neq MC_2$, то выражения для прибыли дуополистов будут иметь вид:

$PR_1 = (a - c_1)y_1 - b\, y_1^2 - by_1y_2 - d_1.$

$PR_2 = (a - c_2)y_2 - by_2^2 - by_1y_2 - d_2.$

$$\frac{dPR_1}{dy_1} = (a–c) - \frac{3}{2}by_1 - by_2 =0$$

$$\frac{dPR_2}{dy_2} = (a\text{-}c_2) \text{-}2by_2 - by_1 =0$$

3.1.Модель дуополии Штакельберга

Отсюда,

$$y_1 = \frac{2}{3}\frac{a-c_1}{b} - \frac{2}{3}y_2$$

$$y_2 = \frac{a-c_2}{2b} - \frac{y_1}{2}$$

Равновесие Штакельберга достигается, когда:

$$y_1^* = \frac{1}{2}\frac{a-2c_1+c_2}{b}$$

$$y_2^* = \frac{1}{4}\frac{a+2c_1-3c_2}{b}$$

3.2.Модель олигополии Штакельберга

Предпосылки:

- На рынке функционируют n фирм.
- Функция издержек фирмы-лидера $C_1 = c_1y_1+d_1$
- Предельные издержки фирм-последователей одинаковы и строго больше предельных издержек фирмы-лидера.
- Каждая фирма-последователь полагает, что выпуск фирмы-лидера и других фирм-последователей в данном производственном периоде фиксирован.
- Функция, обратная к функции рыночного спроса, имеет вид:

$p = a - by = a - b(y_1 + \ldots + y_n)$, где a и b – положительные параметры.

3.2.Модель олигополии Штакельберга

- Для прибыли PR_i фирм-последователей имеем представление:

$PR_i(y_i) = (a - b(y_1 + \ldots + y_n))y_i - cy_i - d_i, \quad i = 1, \ldots, n.$

Или $PR_i(y_i) = (a - c)\, y_i - by_1\, y_i - \ldots - by_i^2 - \ldots - by_n y_i - d_i$

Максимизируем прибыль:

$$\frac{dPR_i}{dy_i} = (a\text{-}c) - by_1 - \ldots - 2by_i - \ldots - by_n = 0$$

Отсюда $y_i = \frac{a-c}{2b} - \frac{y_1 + \ldots + y_{i-1} + y_{i+1} + y_n}{2}$ – объем производства фирмы -последователя, который максимизирует ее прибыль, при различных объемах производства других фирм (уравнение реакции фирмы-последователя).

Если все фирмы-последователи производят одинаковый объем производства, то:

$$y_i = \frac{a-c}{nb} - \frac{1}{n}\, y_1$$

3.2.Модель олигополии Штакельберга

- Для прибыли PR_1 фирмы-лидера имеем представление:

$PR_1(y_1) = (a - b(y_1 + (n\text{-}1)\ y_i)y_1 - c_1 y_1 - d_1,\quad i = 1, \ldots, n.$

Или $PR_1(y_1) = (a - c)\ y_1 - b y_1^2 - b(n\text{-}1)y_i y_1\ - d_i$

Максимизируем прибыль фирмы-лидера (с учетом $\frac{dy_i}{dy_1} = -\frac{1}{n}$):

$$\frac{dPR_1}{dy_1} = (a - c)\ - 2by_1 - (b(n\text{-}1)y_i + b(n\text{-}1)\ y_1 * (-\frac{1}{n}) = 0$$

Отсюда $y_1 = \frac{n}{n+1}\frac{a-c_1}{b} - \frac{n(n-1)}{n+1} y_i$

3.2.Модель олигополии Штакельберга

- Подставляем в уравнение y_1 $y_i = \frac{\mathrm{a-c}}{\mathrm{nb}} - \frac{1}{\mathrm{n}} y_1$

Тогда $y_1 = \frac{n}{\mathrm{n+1}} \frac{\mathrm{a-c_1}}{\mathrm{b}} - \frac{n(n-1)}{\mathrm{n+1}} * \left(\frac{\mathrm{a-c}}{\mathrm{nb}} - \frac{1}{\mathrm{n}} y_1\right)$

После преобразований получаем:

$$y_1^* = \frac{\mathrm{a-c_1}}{\mathrm{2b}} + (\mathrm{n}-1)\frac{\mathrm{c-c_1}}{\mathrm{2b}}$$

3.2.Модель олигополии Штакельберга

- Подставляем в уравнение $y_i = \frac{\text{a}-\text{c}}{\text{nb}} - \frac{1}{\text{n}} y_1$ $\quad y_1^*$

$$y_i^* = \frac{\text{a}-\text{c}}{\text{nb}} - \frac{1}{\text{n}} \left(\frac{\text{a}-\text{c}_1}{2\text{b}} + (\text{n}-1) \frac{\text{c}-\text{c}_1}{2\text{b}} \right)$$

После преобразований получаем:

$$y_i^* = \frac{\text{a}-\text{c}}{2\text{nb}} - \frac{\text{c}-\text{c}_1}{2\text{b}}$$

y_1^* и y_i^* – объемы выпуска фирмы-лидера и фирм-последователей в условиях равновесия Штакельберга.

4.Модель сговора в дуополии и олигополии

В модели сговора (модели картеля) фирмы объединяются для принятия решения относительно рыночной цены и общего объема выпуска.

В этой модели все фирмы на рынке выступают как одна фирма-монополист.

4.Модель сговора в дуополии и олигополии

Пусть на рынке в течение производственного периода функционируют две фирмы.

Их функции издержек являются линейными функциями, т.е. имеют вид $C_1 = cy_1 + d_1$, $C_2 = cy_2 + d_2$

Функция, обратная к функции рыночного спроса, предполагается линейной и имеет вид $p = a - by$

Общая прибыль двух фирм:

$PR(y) = py - C_1 - C_2 = (a - by)y - cy_1 - d_1 - cy_2 - d_2$,

Или $PR = (a - c - by)y - d_1 - d_2$

4.Модель сговора в дуополии и олигополии

- $\frac{dPR}{dy}$ = (a-c) -2by =0

Отсюда $y^* = \frac{a-c}{2b}$

В случае равного распределения объема общего выпуска по фирмам:

$y_1 = y_2 = \frac{a-c}{4b}$

4.Модель сговора в дуополии и олигополии

- В модели олигополии с n фирмами на рынке в случае равного распределения объема общего выпуска по фирмам:

$$y_i = \frac{1}{n}\frac{a-c}{2b}$$

4.Модель дуополии и олигополии Бертрана

Модель дуополии Бертрана представляет собой модель ценовой дуополии. Для фирмы постоянным является не объем выпуска фирмы-конкурента, а назначаемая конкурентом цена.

Модель дуополии с однородным продуктом

Предпосылка:

- Предельные издержки фирм одинаковы.

В этих условиях потребители покупают товары той фирмы, которая предлагает меньшую цену.

Эта модель равнозначна модели совершенной конкуренции, и равновесие Бертрана достигается, когда цена каждой фирмы равна предельным издержкам.

Таким образом, дуополия Бертрана с однородным продуктом функционирует как рынок совершенной конкуренции (парадокс Бертрана).

4.Модель дуополии и олигополии Бертрана

Модель дуополии с дифференцированным продуктом.

Пусть функции спроса на продукцию каждой фирмы имеют одни и те же параметры и выглядят так:

$y_1 = h - gp_1 + kp_2, \quad y_2 = h - gp_2 + kp_1.$

Все параметры h, g, k – положительные постоянные.

$PR_1 = p_1y_1 - cy_1 - d_1 = (p_1 - c)(h - gp_1 + kp_2) - d_1$

4.Модель дуополии и олигополии Бертрана

- $\frac{dPR_1}{dp_1} = h - gp_1 + kp_2 + (p_1 - c)\left(-g + k\frac{dp_2}{dp_1}\right) = 0$

После преобразований получаем функцию реакции $R_1(p_2)$ первой фирмы на цену p_2, которую назначает вторая фирма:

$$p_1 = \frac{k}{2g} p_2 + \frac{h+gc}{2g}$$

4.Модель дуополии и олигополии Бертрана

- $PR_2 = p_2y_2 - cy_2 - d_2 = (p_2 - c)(h - gp_1 + kp_2) - d_2$

По аналогии получаем функцию реакции $R_2(p_1)$ второй фирмы на цену p_1, которую назначает первая фирма:

$$p_2 = \frac{k}{2g} p_1 + \frac{h+gc}{2g}$$

Решаем систему уравнений, находим равновесные $p_1^{(B)}$ и $p_2^{(B)}$:

$$p_1^{(B)} = p_2^{(B)} = \frac{h+gc}{2g-k}$$