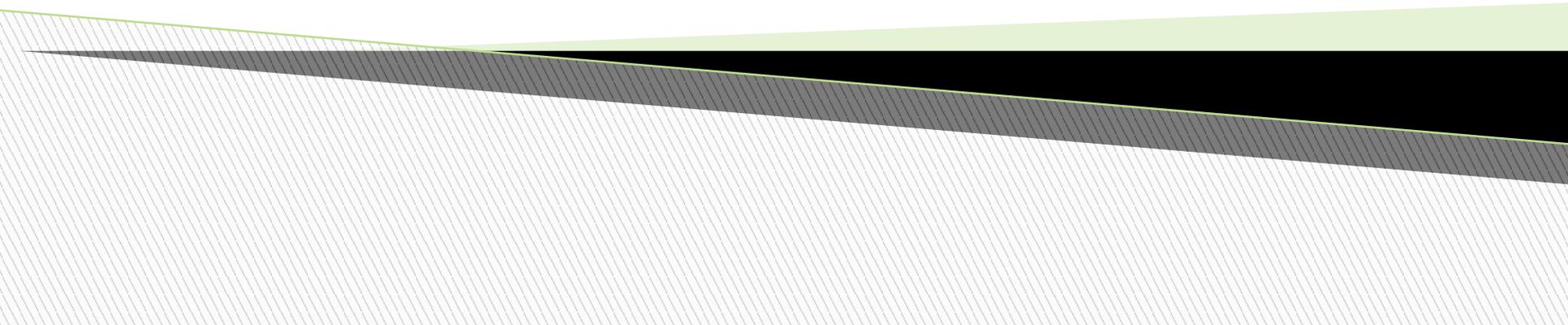
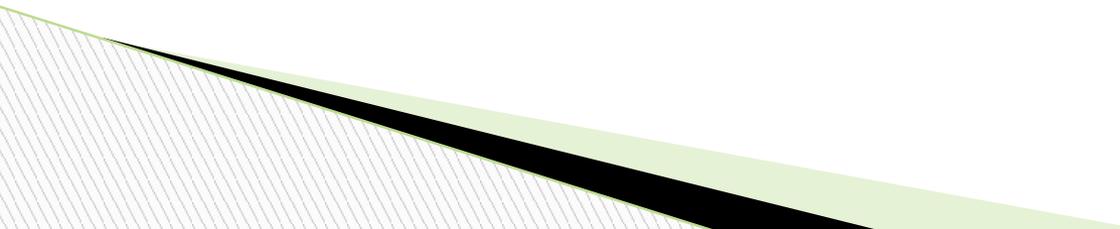


Тема 3. Рынки: анализ равновесия



Вопросы темы:

- 1. Модели олигополии без сговора.
 - 2. Модели олигополии со сговором.
 - 3. Модели с барьерами входа.
- 

1. Модели олигополии без сговора.

Модели олигополии без сговора

```
graph TD; A[Модели олигополии без сговора] --> B[количественная олигополия]; A --> C[ценовая олигополия]; B --> D[тяжелая промышленность, машиностроение, нефте- и газодобыча и т.д.]; B --> E[розничная торговля, большинство рынков услуг, некоторые рынки потребительских товаров];
```

количественная
олигополия

тяжелая промышленность,
машиностроение, нефте- и
газодобыча и т.д.

ценовая
олигополия

розничная торговля,
большинство рынков услуг,
некоторые рынки
потребительских товаров

Дуополия Курно на рынке с линейным спросом

$$p = a - bQ, \quad Q = \sum q_i$$

$$TC_i(q_i) = c_i q_i$$

$$\pi_1 = TR_1(q_1, q_2) - TC_1(q_1) = (a - b(q_1 + q_2))q_1 - c_1 q_1 \rightarrow \max_{q_1},$$

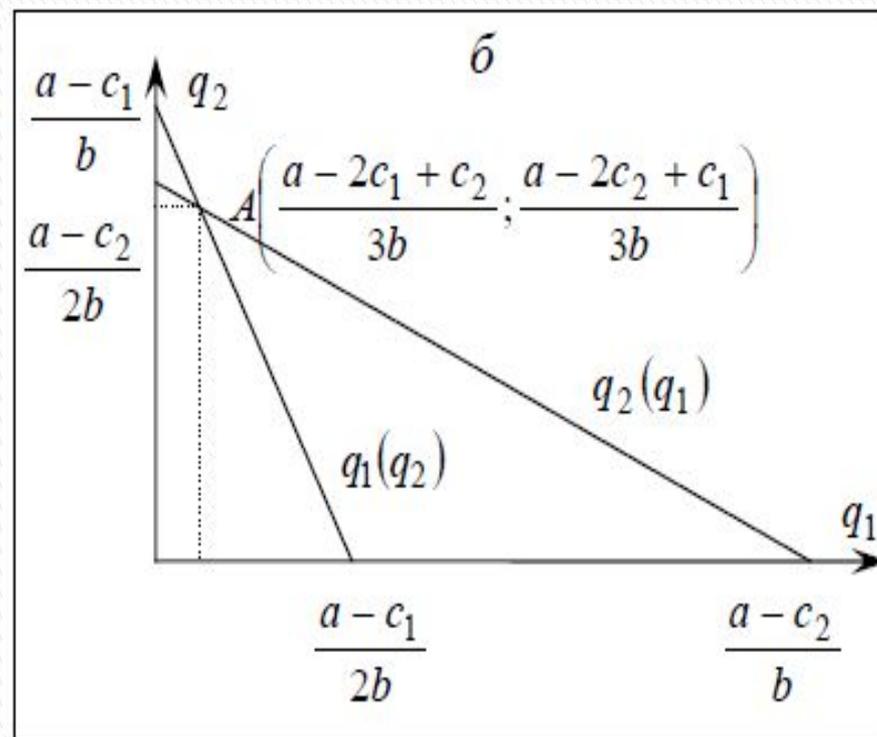
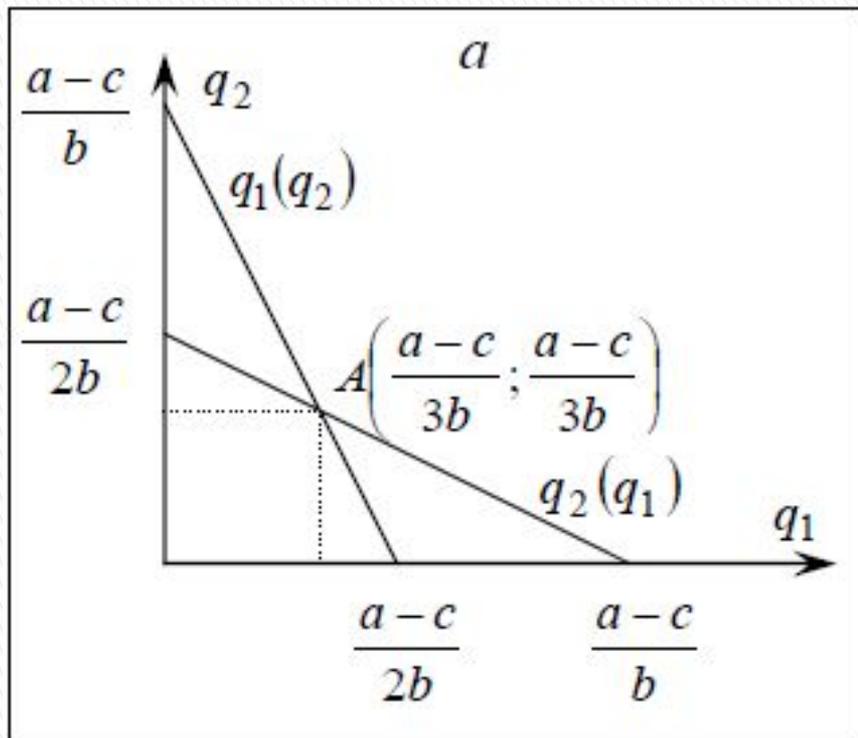
$$\pi_2 = TR_2(q_1, q_2) - TC_2(q_2) = (a - b(q_1 + q_2))q_2 - c_2 q_2 \rightarrow \max_{q_2}.$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = a - c_1 - b q_2 - 2b q_1 = 0, \quad q_1 = \frac{a - c_1}{2b} - \frac{q_2}{2},$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = a - c_2 - b q_1 - 2b q_2 = 0, \quad q_2 = \frac{a - c_2}{2b} - \frac{q_1}{2}.$$

$$q_1 = \frac{a - 2c_1 + c_2}{3b}, \quad q_2 = \frac{a - 2c_2 + c_1}{3b}.$$

Дуополия Курно на рынке с линейным спросом



а) одинаковые издержки

б) разные издержки

Дуополия Курно на рынке с линейным спросом

- Фирмы производят одинаковый объем:

$$q_1 = q_2 = \frac{a - c}{3b}.$$

- Фирма с высокими издержками добровольно уходит с рынка, а вторая поставляет продукцию в объеме:

$$q_2 = (a - c_2) / 2b.$$

а) одинаковые издержки

б) разные издержки

Дуополия Курно на рынке с линейным спрос

Если обе фирмы сохраняют свое присутствие на рынке, т.е.:

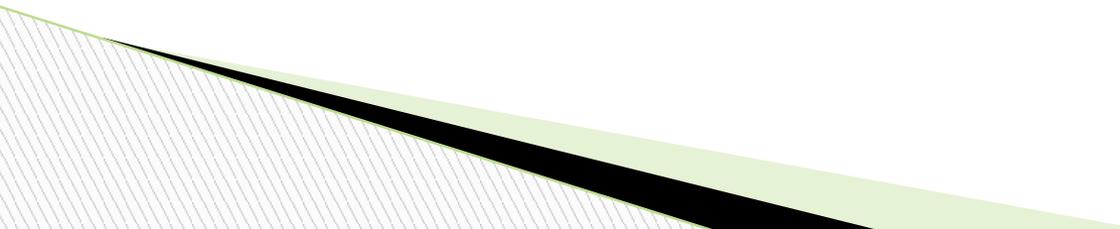
$$\frac{a - c_2}{2b} > \frac{a - c_1}{b} \Leftrightarrow 2c_1 - c_2 > a \Leftrightarrow c_1 > \frac{a + c_2}{2},$$

то суммарный объем продаж продукции и цена равны, соответственно:

$$Q = q_1 + q_2 = \frac{2}{3} \frac{a - \bar{c}}{b}, \quad p = a - bQ = \frac{1}{3} a + \frac{2}{3} \bar{c}, \quad \bar{c} = \frac{c_1 + c_2}{2}.$$

Сложившаяся цена и продажи на рынке не изменяются, если сохраняется средняя для двух фирм себестоимость единицы продукции. К примеру, если в одной фирме производство единицы продукции стало дороже на рубль, а в другой – дешевле на рубль, то единственное, что следует ожидать, – это увеличение доли рынка, принадлежащей фирме, понизившей издержки.

Модель Штакельберга

- Выбор объема производства осуществляется последовательно. «Фирма-лидер» понимает, что расширением своих поставок и, как следствие, снижением цены делает отрасль менее прибыльной и заставляет конкурента сокращать свой объем производства.
 - Рационально действующий конкурент («фирма-последователь») максимизирует свою прибыль, действуя так же, как и раньше в условиях модели Курно.
- 

Модель Штакельберга

$$\pi_1 = TR_1(q_1, q_2) - TC_1(q_1) = \left(a - b \left(q_1 + \left(\frac{a - c_2}{2b} - \frac{q_1}{2} \right) \right) \right) q_1 - c_1 q_1 \rightarrow \max_{q_1}$$

$$q_1 = \frac{a - 2c_1 + c_2}{2b}, \quad q_2 = \frac{a - c_2}{2b} - \frac{q_1}{2} = \frac{a - 3c_2 + 2c_1}{4b}$$

$$Q = q_1 + q_2 = \frac{3a - 2c_1 - c_2}{4b}$$

$$p = a - bQ = \frac{a + 2c_1 + c_2}{4}$$

В случае равных издержек:

$$q_1 = \frac{1}{2} \frac{a - c}{b}, \quad q_2 = \frac{1}{4} \frac{a - c}{b}, \quad Q = \frac{3}{4} \frac{a - c}{b} = \frac{3}{4} Q_{СК}, \quad p = \frac{1}{4} a + \frac{3}{4} c.$$

Борьба за лидерство

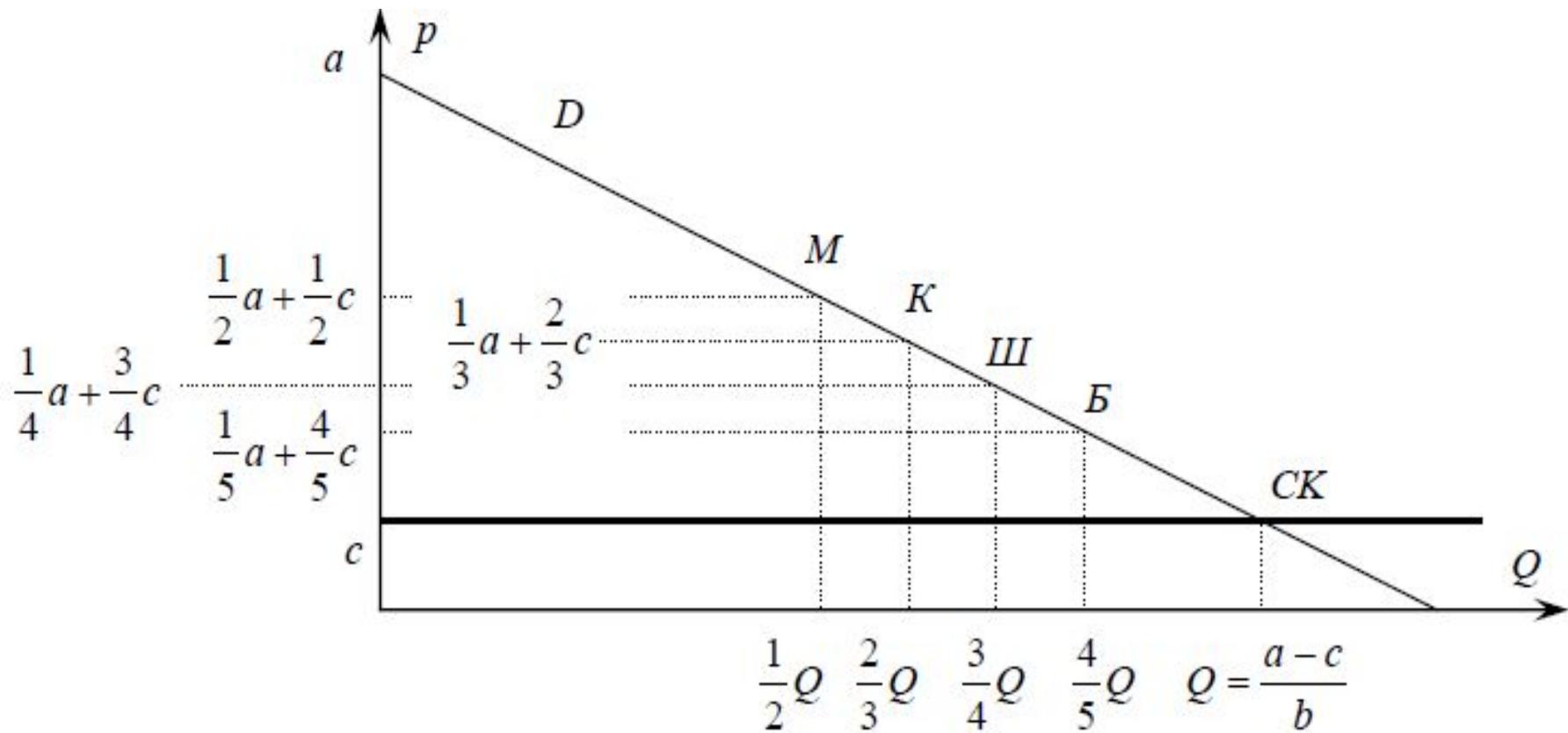
- Ситуация, когда каждая из фирм считает себя лидером и максимизирует свои прибыли:

$$\begin{cases} \pi_1 = (a - b(q_1 + q_2(q_1)))q_1 - cq_1 = aq_1 - cq_1 - bq_1^2 - bq_1q_2(q_1) \rightarrow \max_{q_1}, \\ \pi_2 = (a - b(q_2 + q_1(q_2)))q_2 - cq_2 = aq_2 - cq_2 - bq_2^2 - bq_2q_1(q_2) \rightarrow \max_{q_2}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} a - c - 2bq_1 - bq_2 + \frac{1}{2}bq_1 = 0, \\ a - c - 2bq_2 - bq_1 + \frac{1}{2}bq_2 = 0. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q_1 = \frac{2}{3} \frac{a - c}{b} - \frac{2}{3}q_2, \\ q_2 = \frac{2}{3} \frac{a - c}{b} - \frac{2}{3}q_1. \end{cases}$$

$$q_1 = q_2 = \frac{2}{5} \frac{a - b}{c}. \quad Q = \frac{4}{5} \frac{a - b}{c} = \frac{4}{5} Q_{СК}, \quad p = \frac{1}{5}a + \frac{4}{5}c.$$

Ситуации равновесия в моделях количественной олигополии



Модель Жозефа Бертрана (1838)

- Каждый из олигополистов принимает уровень цен конкурентов как данный и независимо от всех остальных принимает решение об уровне своей цены.
- При предположении о том, что весь спрос достается продавцу, установившему минимальную цену, и одинаковых для всех средних издержках производства c , единственным равновесием Нэша будет всеобщая продажа продукции по издержкам и, как следствие, нулевая экономическая прибыль.

Модель Жозефа Бертрана (1838)

- ▶ Если средние издержки производства различны, то фирма (одна или несколько) с минимальными издержками устанавливает максимальную цену, блокирующую вход на рынок конкурентов:

$$p_i = \min_{j \in I^*} c_j - \Delta, \quad i \in I^*.$$

- ▶ I^* – множество номеров фирм с минимальными издержками.
- ▶ Эти фирмы делят между собой рынок, а остальные вынуждены его покинуть. Однако если издержки фирм различаются незначительно, получаемая при этом прибыль оставшихся участников рынка также будет крайне невелика.

Фирма 1 \ Фирма 2	Высокая цена	Низкая цена
Высокая цена	$(\pi_1; \pi_1)$	$(\pi_3; \pi_2)$
Низкая цена	$(\pi_2; \pi_3)$	$(\pi_4; \pi_4)$

$$\pi_2 > \pi_1 > \pi_4 > \pi_3$$

- Доминирующей для каждой фирмы будет стратегия «назначать низкую цену», следовательно, равновесие рынка с низкими ценами будет служить равновесием по Нэшу в неповторяющейся игре.

Фирма 1 \ Фирма 2	Высокая цена	Низкая цена
Высокая цена	$(\pi_1; \pi_1)$	$(\pi_3; \pi_2)$
Низкая цена	$(\pi_2; \pi_3)$	$(\pi_4; \pi_4)$

$$\pi_2 > \pi_1 > \pi_4 > \pi_3$$

- Если взаимодействие фирм может продолжаться бесконечно долго, доминирующими могут быть, по крайней мере, две стратегии.
- **1. Стратегия «око за око»** – назначить высокую цену в момент t , если другая фирма назначила высокую цену в момент $(t-1)$; и назначить низкую цену в противном случае.
- **2. Стратегия «хищничества»** – назначить низкую цену в любой момент времени вне зависимости от действий конкурента.

Модель Эджуорта (1897)

- Это модель с ограничениями на производственные мощности фирм-производителей. $K_1 \leq K_2 < (a - c)/b$
- Обе фирмы не в состоянии покрыть весь рынок своим производством.
- Если кто-то из них назначит чуть более высокую цену, часть покупателей будет вынуждена покупать продукт у нее. А это означает положительную экономическую прибыль дорогой фирмы.

Кто будет покупать продукцию дорогой фирмы?

- ▣ **случайное (пропорциональное) рacionamento** - случайные покупатели;
- ▣ **эффективное (параллельное) рacionamento** - покупатели, наиболее ценящие продукцию (перепродаж мест в очередях).
- ▣ **антиэффективное рacionamento** - у дешевой фирмы будут приобретать продукцию те, кто не в состоянии платить много; богатые же, не готовые стоять в очередях, идут к дорогому конкуренту.

Схема случайного рационарирования в модели Эджуорта

- ▶ Вторая фирма устанавливает цену c , она не в состоянии удовлетворить весь отраслевой спрос. Таким образом, первая фирма в состоянии увеличить свою цену, работая на остаточном спросе и получая положительную экономическую прибыль. Поскольку остаточный спрос, как и исходный, является линейной функцией, оптимум будет находиться ровно посередине между максимальной ценой a и издержками c :

$$p_1 = (a + c)/2.$$

- ▶ Объем продаж: $q_1 = (a - c)/2b - K_2/2$

- ▶ Прибыль фирмы: $\pi_1 = (p_1 - c)q_1 > 0$

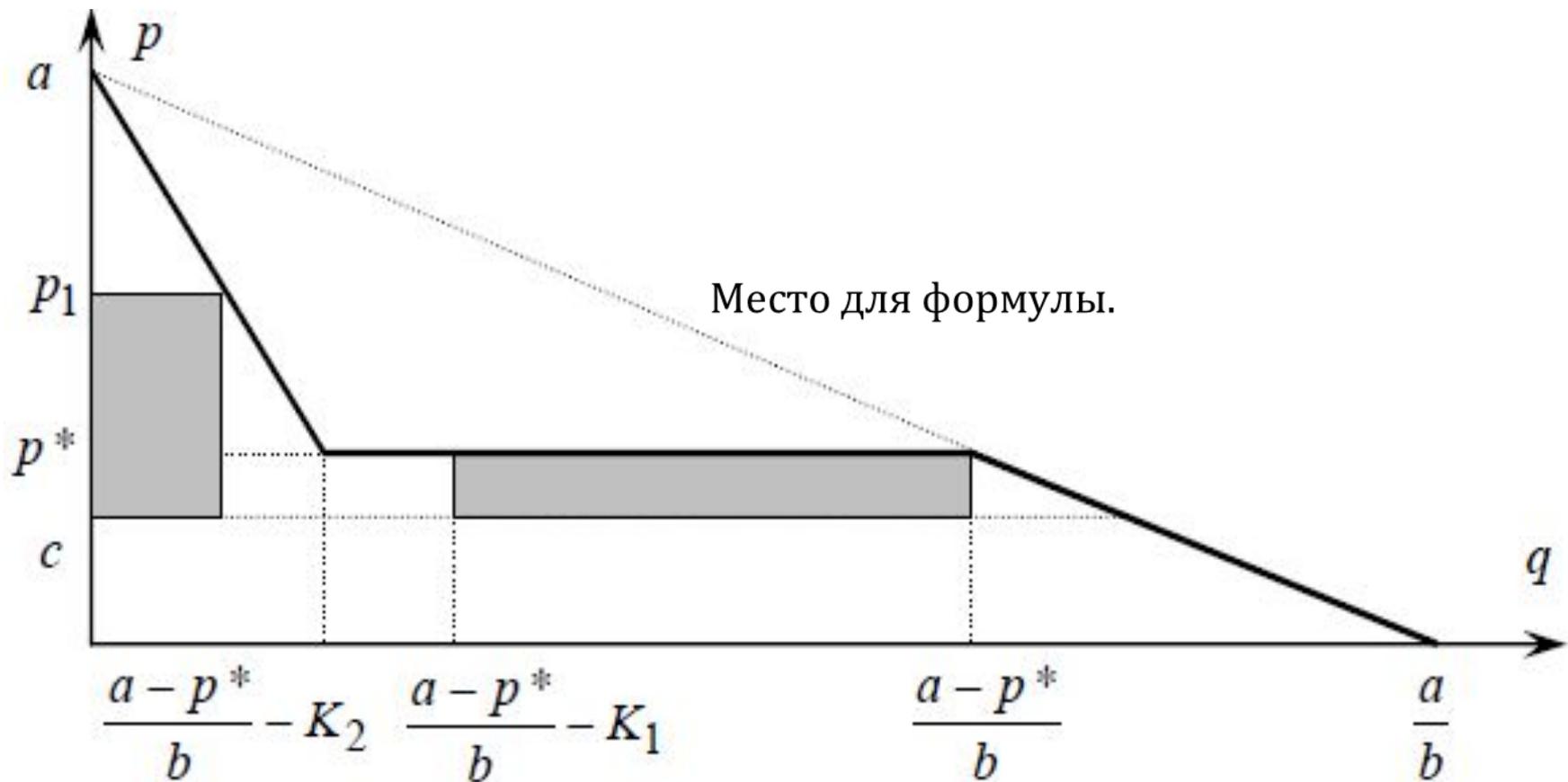
Схема случайного рациионирования в модели Эджуорта

- Вторая фирма устанавливает цену чуть ниже с целью большей части рынка, после чего начинается ценовая война, в результате которой цены снижаются до некоторого критического уровня:

$$p^* > c$$

при котором первой фирме снова выгодно поднять цены до уровня p_1 , после чего цикл постепенного снижения цен начинается сначала.

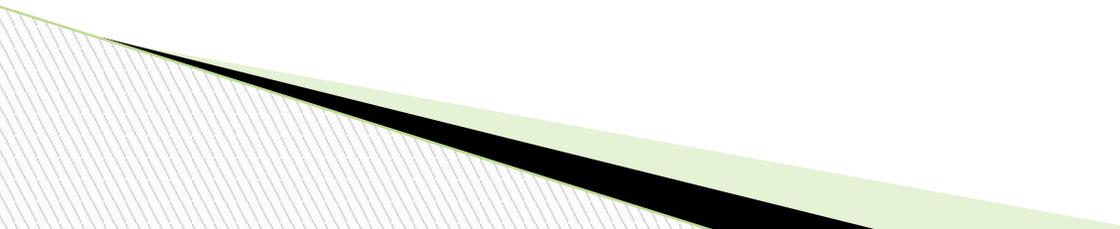
Поведение фирм в условиях случайного рационирования



Поведение фирм в условиях случайного рациионирования

- ▶ Пусть вторая фирма установила цену p . Тогда у первой имеются следующие две стратегии:
 - ▶ 1. *Подрезать цену*, установив ее на уровне чуть ниже цены конкурента.
 - ▶ 2. *Поднять цену* до уровня p_1 и максимизировать прибыль (подобно монополии) на остаточном спросе.

Модели с дифференцированным продуктом

- Выход из парадокса Бертрана - дифференциация продукта.
 - Различные потребители проживают в разных местах, и расположение продавцов существенным образом влияет на их предпочтения: помимо цены товара потребители оплачивают транспортные издержки, тем большие, чем большее расстояние отделяет их от продавца.
 - Хотеллинг- модель линейного города.
 - Салоп-модель кругового города.
- 

Модели с дифференцированным продуктом

- Дифференциация связана также с качеством товара, обслуживанием и сервисом. Потребители, имеющие разнородные вкусы, получают некоторую дополнительную полезность в результате потребления самого предпочитаемого ими блага, и готовы за это платить.
- При этом фирмы не могут располагаться в каждом потенциальном месте покупки (в частности, из-за постоянных издержек).
- Следовательно, они на первом шаге выбирают свое местоположение, а на втором, ориентируясь также на местоположение и цены конкурентов, свою цену продукции.

Модели с дифференцированным продуктом

- Дифференциация (как по расположению, так и качествам продукта) позволяет создать клиентуру (занять «рыночную нишу») и пользоваться некоторой рыночной властью над ней.

Модель с дифференцированным продуктом

- ▶ Пусть товар, производимый с издержками c , в каждой из двух фирм пользуется спросом, описываемым уравнениями:

$$q_1(p_1, p_2) = a - bp_1 + dp_2, \quad q_2(p_1, p_2) = a - bp_2 + dp_1,$$

где $0 < d < b, a > c(b - d)$

Прямая ценовая эластичность спроса отрицательна, а перекрестная эластичность – положительна (что следует из знаков коэффициентов при ценах). Если цена в фирме достаточно велика по сравнению с ценой конкурента, то следствием будет отсутствие покупателей.

Модель с дифференцированным продуктом

- ▶ Условие $d < b$ означает, что если цены товаров в обеих фирмах вырастут на одну и ту же величину, объем спроса в них сократится.
- ▶ Условие $a > c(b - d)$ означает, что если обе фирмы назначат цены на уровне предельных издержек, объемы спроса на их товары будут положительными.
- ▶ Определим результат такого взаимодействия, т.е. найдем набор цен P_1^* , P_2^* , максимизирующий прибыль каждой из фирм:

$$\pi_1 = (p_1 - c)(a - bp_1 + dp_2) \rightarrow \max_{p_1}$$

$$\pi_2 = (p_2 - c)(a - bp_2 + dp_1) \rightarrow \max_{p_2}$$

Модель с дифференцированным продуктом

- Продифференцировав функции прибыли по p_1 и p_2 получим кривые реакции:

$$p_1 = \frac{a + bc + dp_2}{2b}, \quad p_2 = \frac{a + bc + dp_1}{2b}.$$

$$p_1^* = p_2^* = \frac{a + bc}{2b - d} = c + \frac{a - c(b - d)}{2b - d} > c.$$

- Таким образом, дифференциация товара также смягчает ценовую конкуренцию, т.е. соперничество фирм не ведет к полному исчезновению их прибылей.

2. Модели олигополии со сговором.

Модель Чемберлина.

- Эдвард Чемберлин отмечает, что в условиях олигополии, производящей однородный продукт, фирмы признают свою взаимозависимость и будут поддерживать монопольную цену без явного сговора.

Ценовой лидер – потенциальный победитель в ценовой войне

- ❑ 1. *Доминирующая фирма* – фирма, владеющая большей долей на рынке, и, как следствие, обладающая большими ресурсами, позволяющими дольше других выдерживать ценовую войну.
- ❑ 2. *Группа относительно небольших фирм, заключивших картельное соглашение* между собой.
- ❑ 3. *Фирма с минимальными издержками*, позволяющими установить более низкую, чем у остальных, цену и выиграть ценовую войну. Причины более низких издержек -использование более эффективных технологий и более качественных ресурсов, а также возрастающая отдача от масштаба.

Ценовой лидер – потенциальный победитель в ценовой войне

- 4. *Барометрический лидер* – фирма, более тонко чувствующая конъюнктуру спроса, что позволяет ей получать большие, чем у конкурентов, прибыли и дольше выдерживать ценовую войну. Также барометрический лидер обычно обладает способностью эффективнее использовать накопленный опыт.

Модель Форхаймера

□ Предпосылки:

- знание фирмой-лидером функции рыночного спроса и функций предложения фирм-конкурентов;
- функции предельных издержек всех конкурентов должны иметь возрастающий участок (участок убывающей отдачи от масштаба).

Модель Форхаймера

- Альтернативы лидера:
 - 1. Не обращая внимания на возможность входа в отрасль новых фирм-последователей, т.е. *максимизировать прибыль.*
 - 2. *Устанавливать низкую цену, устраняющую стимулы входа в отрасль.*

Модель Форхаймера.

1 случай

Доминирующая фирма назначает высокую цену, которая позволяет конкурентным фирмам получать экономическую прибыль

Стимулы конкурентов расширять объем выпуска, новичкам войти на рынок

Рост рыночного предложения

Доминирующая фирма: смещение кривой остаточного спроса влево, снижение рыночной доли, сокращение рыночной власти

«Самоубийственная» ценовая политика

Потери зависят от издержек

Модель Форхаймера.

2 случай

$$TC_i(q_i) = dq_i^2 + cq_i + f, \quad i = 1, \dots, n, \quad d > 0, \quad c > 0, \quad f > 0.$$

$$TC_0(q_0) = d_0q_0^2 + c_0q_0 + f_0, \quad d_0 > 0, \quad c_0 > 0, \quad f_0 > 0.$$

$$p = 2dq_i + c \Leftrightarrow q_i = (p - c)/2d.$$

$$q_0 = Q - nq_i = \frac{a - p}{b} - \frac{p - c}{2d}n = \left(\frac{a}{b} + \frac{nc}{2d} \right) - \left(\frac{1}{b} + \frac{n}{2d} \right)p,$$

$$p = \frac{2ad + nbc}{2d + nb} - \frac{2bd}{2d + nb}q_0.$$

$$\pi_0 = pq_0 - TC_0(q_0) = \frac{2ad + nbc}{2d + nb}q_0 - \frac{2bd}{2d + nb}q_0^2 - d_0q_0^2 - c_0q_0 - f_0 \rightarrow \max_{q_0}.$$

$$\left(2d_0 + \frac{4bd}{2d + nb}\right)q_0 = \frac{2ad + nbc}{2d + nb} + c_0, \quad q_0 = \frac{2d(a - c_0) + nb(c - c_0)}{4dd_0 + 2d_0nb + 4bd}.$$

$$p = c + \frac{a - c}{1 + \frac{nb}{2d} + \frac{b}{d_0}} + \frac{a - c}{\left(1 + \frac{nb}{2d}\right)\left(2 + \frac{2d_0}{b} + \frac{nd_0}{d}\right)} + \frac{c_0 - c}{2 + \frac{2d_0}{b} + \frac{nd_0}{d}}$$

$$x = 1 + \frac{nb}{2d}, \quad y = 2 + \frac{2d_0}{b} + \frac{nd_0}{d}, \quad z = \frac{b}{d_0}$$

$$p = c + \frac{a - c}{x + z} + \frac{a - c}{xy} + \frac{c_0 - c}{y}.$$

$$\pi_i(n) = pq_i - TC_i(q_i) = \left(c + \frac{a - c}{x + z} + \frac{a - c}{xy} + \frac{c_0 - c}{y}\right) \frac{p - c}{2d} - d \left(\frac{p - c}{2d}\right)^2 - c \frac{p - c}{2d} - f \geq 0.$$

Картель и конкурентное окружение

- ▣ **Картель** – объединение фирм, одновременно ограничивающих поставки продукции на рынок в целях повышения цены и максимизации прибыли.
- ▣ При этом не все фирмы отрасли могут участвовать в картельных соглашениях.
- ▣ Фирма конкурентного окружения получает двойную прибыль – как за счет более высоких цен, установившихся благодаря сокращению объемов продаж картеля, так и за счет превышения выпуска продукции над установленными квотами.

3. Модели с барьерами входа

- Элементы рыночной структуры, которые влияют на способность ограничивать вход на рынок:
 - 1. *Абсолютные преимущества в издержках.*
 - 2. *Положительный эффект масштаба.*
 - 3. *Преимущества продуктовой дифференциации.*
 - 4. *Потребности в капитале.*

Модель Бэйна

- Выбор стратегии поведения осуществляется на основе сравнения дисконтированной ценности потока прибыли, которую получит укоренившаяся фирма, препятствуя входу потенциальных конкурентов (при этом угроза входа отсутствует или незначительна), и потока прибыли, который фирма получит, максимизируя прибыль в краткосрочном периоде (вход конкурентов вероятен).
- Чем ниже дисконтирующий множитель и выше уровень хозяйственного риска, тем предпочтительнее оказывается стратегия максимизировать сегодняшнюю прибыль, не обращая внимания на угрозу потенциального входа.

Модель Модильяни

В модели Модильяни формализована ситуация относительного преимущества в издержках, связанного с положительным эффектом масштаба. Эта модель описывает ситуацию в отрасли с высокими постоянными издержками, которые делают невыгодной работу на небольших объемах производства.

Модель Модильяни предусматривает низкую скорость входа новых фирм на рынок: лидер успевает назначить ограничивающую вход цену. Если бы новые фирмы могли войти в отрасль мгновенно, ничто не препятствовало бы им поменяться местами со старой фирмой, назначив еще более низкую цену.

Модель Модильяни

- Чем больше уровень минимально эффективного выпуска по отношению к размеру рынка и чем меньше эластичность спроса, тем больше возможности для отклонения цены от уровня издержек и тем выше возможности проводить политику ограничивающего вход ценообразования.

Модель Джелмана–Сэлопа

- ▶ В модели Джелмана–Сэлопа возможный отказ лидера от агрессивной политики ограничения входа связан с тем, что новичок входит на рынок с низкой ценой P_2 и малым объемом производства K_2 .
- ▶ Лидер может либо закрыть вход, установив цену $P_1 = P_2 - \varepsilon$ (что невыгодно для последователя), либо максимизировать свою прибыль на остаточном спросе, зависящем от типа рационирования. В частности, при эффективном рационировании остаточный спрос равен исходному за вычетом K_2 .

Модель Джелмана–Сэлопа

- ▶ Оптимальная стратегия последователя заключается в установлении цены и объема производства, максимизирующих прибыль при условии, что лидеру будет выгоднее политика предоставления входа. При издержках производства c_1 и c_2 задача примет вид:

$$(p_2 - c_2)K_2 \rightarrow \max_{p_2, K_2}, \quad \max_{p_1} (p_1 - c_1)(D(p_1) - K_2) \geq (p_2 - c)D(p_2).$$

Модель Спенса

- Модель Спенса можно интерпретировать как модель последовательного выбора мощностей. Это означает, что, хотя конкуренция на продуктовом рынке определяет рыночную цену в краткосрочном периоде, в долгосрочном периоде фирмы конкурируют в накоплении мощностей. Преимущество укорененности (возможность раннего накопления капитала) побуждает укоренившиеся фирмы накапливать большие мощности.
- При этом покупка оборудования, если она наблюдается соперниками, может иметь стратегические последствия: конкуренты могут интерпретировать ее как сигнал о потенциально возможном снижении цены и, как следствие, низкой прибыльности рынка, и могут снизить масштаб своего входа или вообще не появиться в отрасли.

Модель Милгрома-Робертса

- Укоренившаяся фирма назначает низкую цену не потому, что имеет большие производственные мощности, а потому, что пытается передать информацию о том, что либо спрос, либо ее предельные издержки низки, а следовательно, вход в отрасль малоприбылен.

Грабительское ценообразование доминирующей фирмы

- Грабительское ценообразование предусматривает назначение цены намного ниже средних издержек производства фирм конкурентного окружения. Для того чтобы при этом сама фирма-лидер не несла потери, она должна обладать значительным преимуществом в издержках.
- Для фирм-последователей политика грабительского ценообразования ведет к разорению и вытеснению с рынка.
- Эта политика может использоваться доминирующей фирмой для «расчистки» рынка, поглощения конкурентных фирм и превращения доминирующей фирмы в монополию.