

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2019, №2, Том 11 / 2019, No 2, Vol 11 <https://esj.today/issue-2-2019.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/21ECVN219.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Катанаев Н.Т., Волкова Н.А. От модели равновесия Курно до модели многофакторного рынка // Вестник Евразийской науки, 2019 №2, <https://esj.today/PDF/21ECVN219.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Katanaev N.T., Volkova N.A. (2019). From the model of the Cournot equilibrium models to multi-factor market. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 2(11). Available at: <https://esj.today/PDF/21ECVN219.pdf> (in Russian)

УДК 3

ГРНТИ 06.35.51

Катанаев Николай Трофимович

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», Москва, Россия

Профессор

Доктор технических наук, профессор

E-mail: kafedra-mami@mail.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=175462

Волкова Наталья Александровна

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», Москва, Россия

Старший преподаватель

E-mail: nwolk@mail.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=710161

От модели равновесия Курно до модели многофакторного рынка

Аннотация. В работе проводится анализ линеаризованной дуопольной модели равновесия О. Курно, в основу которой положено падение цены в зависимости от роста суммарного выпуска продуктов обеими фирмами. Дается описание формирования «точки равновесия Курно» в одних случаях как пересечение кривых выпуска продукции фирмами, в других – как пересечение касательных к кривым спроса каждой из фирм. Авторами показано, что такое представление точки равновесия вступает в противоречие с общепринятым определением точки равновесия как пересечение агрегированных кривых спроса и предложения.

Главным фактором в моделях Курно принята цена. В работе дается обоснование ограниченности возможной области применения моделей некооперированной олигополии в конкуренции фирм в условиях большого количества участников рынка. В работе отмечено, что на современном этапе развития экономики происходит смена парадигмы в рыночных отношениях. В конкурентном процессе помимо ценового фактора особое место начинают занимать потребительские свойства товаров, а также факторы влияния внутренних и внешних условий на функционирование рынка. Поэтому авторы излагают концепцию модели многофакторного рынка, построенную на реальной ситуации, когда на экономические субъекты действуют производственные, технологические, финансовые, социальные, политические и т. д. непрерывно меняющиеся условия. Для этих случаев авторами построен функционал, включающий ценовые, качественные (объективные, субъективные, интегральные, комплексные – «цена – качество»), социальные, а также монетарные критерии. Из-за большого

объема исходных данных и высокой сложности обработки информации авторами предложена методика проведения исследований непосредственно по группам факторов, влияющих на рыночный процесс. По результатам исследований сформулированы выводы, имеющие как практический, так и теоретический интерес.

Ключевые слова: модель; фирма; цена; спрос; предложение; эластичность; равновесие

Предложенная О. Курно модель равновесия [1] в условиях некооперированной олигополии существует более полутора веков. Она послужила теоретической базой [2; 3; 4; 5] для описания сложных ситуаций, связанных с конкуренцией производителей товаров в борьбе за рост своей доли потребительского рынка. Актуальность задачи исследования этой проблемы подтверждается не только большим количеством работ, но и глубиной проработки теоретического материала. Однако время не только способствует росту популярности подобных теоретических разработок, но и вносит некоторые коррективы в основополагающие гипотезы, на которых строится фундамент идентифицируемых процессов.

Рассмотрим более подробно представленную в работах [1; 2] иллюстрацию обобщенного варианта формирования точки «О» устойчивого равновесия, на которой строятся некоторые базовые положения исследований. Она представляет собой пересечение кривых реакций двух фирм $\Phi 1$ и $\Phi 2$ (см. рисунок 1), представленных в форме взаимной зависимости выпуска товаров Q_1 и Q_2 .

В результате итерационных процедур в работе [2; 3] получен равный выпуск фирм $\Phi 1$ и $\Phi 2$ в объеме 33,3 ед., который принят как оптимальный, а сама точка «О» получила название точкой равновесия Курно.

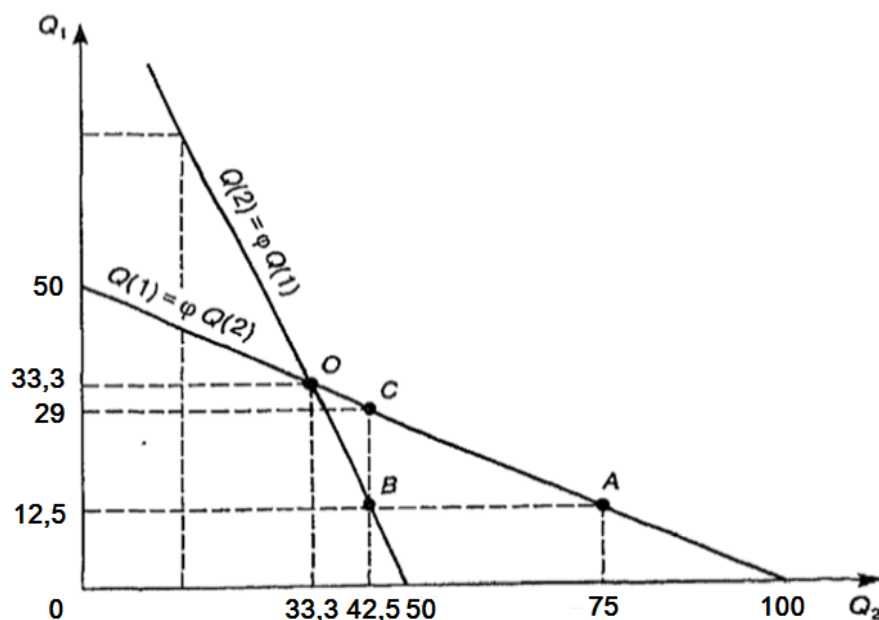


Рисунок 1. Определение точки «О» устойчивого равновесия, представляющей пересечение кривых реакций двух фирм $\Phi 1$ и $\Phi 2$ (составлено авторами)

Однако следует заметить, что в модели Курно в качестве главного фактора принят ценовой фактор, который на рисунке 1 в явном виде отсутствует. Если же в качестве переменной принять уровень цен, то целесообразно рассматривать зависимости выпуска товаров фирм $\Phi 1$ и $\Phi 2$ не от взаимной зависимости выпуска товара, а непосредственно от переменной P .

Тогда точка равновесия определяется из системы уравнений:

$$Q_1 = Q_{10} - e_1 \times P, \quad (1)$$

$$Q_2 = Q_{20} - e_2 \times P, \quad (2)$$

где e_1 и e_2 – эластичности спроса или чувствительность выпуска товара к изменению уровня цен.

Тогда выражения (1) и (2) принимают смысл касательных к кривой спроса (рисунок 2), а их точка пересечения O_p становится аналогом точки равновесия Курно.

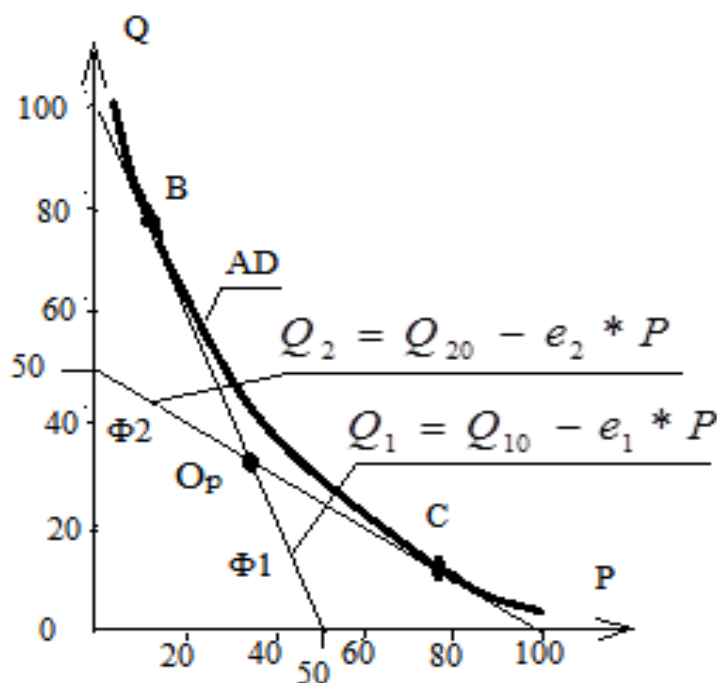


Рисунок 2. Зависимости выпуска товаров фирм Φ_1 и Φ_2 от уровня цен (составлено авторами)

Рисунки 1 и 2 представлены в одинаковой условной масштабной сетке, и точка пересечения касательных оказалась такой же, что и при итерационном методе, т. е. 33,3 ед.

Теперь уместно рассмотреть (см. рисунок 3) поведение фирм Φ_1 и Φ_2 на начальных этапах вступления в рыночные отношения. Пусть фирма Φ_{11} в начальной точке выпускает продукт в объеме Q_{11} по цене P_{11} , а фирма Φ_{21} в начальной точке выпускает продукт в объеме Q_{21} по цене P_{21} . Касательные, проведенные из этих точек, пересекутся в точке O_1 , которая в моделях Курно называется «точкой равновесия Курно». Сами же касательные называются кривыми реакций фирм.

Естественно предположить, что фирмы должны в первую очередь адаптироваться к рынку своего сегмента, в котором сложился баланс между совокупным спросом на продукт Q_0 и уровнем цен P_0 на этот продукт, которые образуют точку равновесия O_p . Далее ситуация складывается таким образом, что фирма Φ_1 не может выпускать продукт в объеме, значительно большем, чем установившийся спрос в объеме O_p (см. рисунок 3). Невостребованный продукт ложится тяжелым грузом на совокупные затраты фирмы, и она вынуждена снижать объем выпуска продукции, совершая при этом движение вниз по кривой спроса.

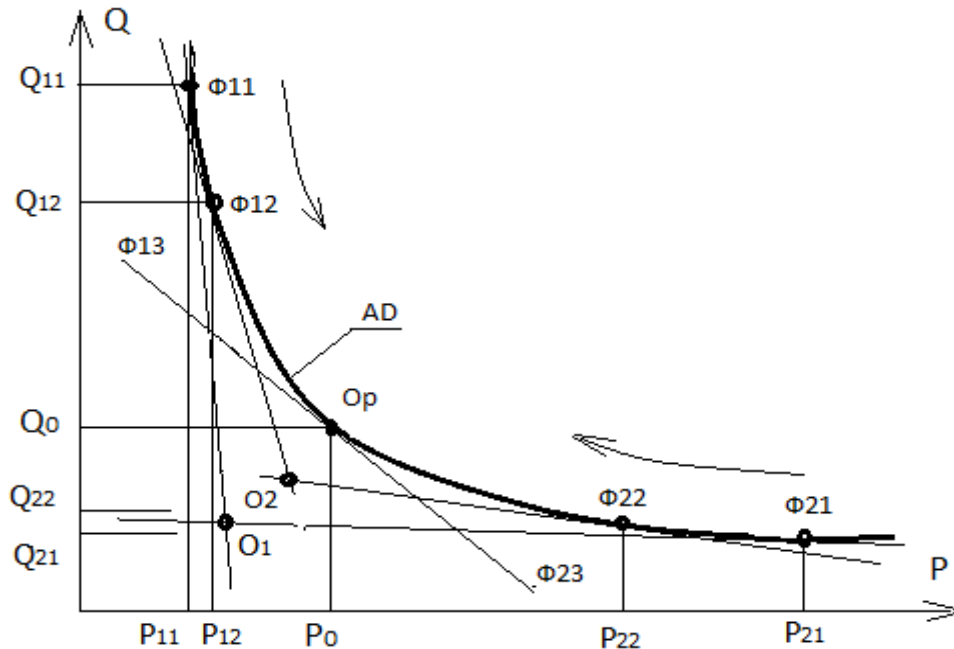


Рисунок 3. Иллюстрация формирования точек равновесия Курно O_1, O_2, \dots на каждом шаге итерации кривой спроса (составлено авторами)

В свою очередь, фирма Φ_2 не может реализовать свой продукт по цене P_{21} , значительно превышающей, чем установившаяся цена P_0 , и она должна снижать цену на свой товар, одновременно увеличивая объем выпуска продукта, двигаясь при этом по кривой спроса вверх в сторону точки равновесия.

В моделях Курно на каждом шаге итерации образуются «точки O_1, O_2, \dots равновесия Курно». В этих точках эластичности e_{1i} и e_{2i} не равны между собой, а сами точки не лежат на кривой спроса. Только в точке равновесия O_p эластичности совпадают, а сама точка равновесия непосредственно лежит на кривой спроса.

Таким образом, точки O_1, O_2, \dots равновесия Курно не принадлежат кривой спроса. Они находятся вне допустимой области существования теоретических положений точек равновесия.

Каждая точка равновесия Курно образуется в результате проведения процедуры линеаризации, которая сводится к замене криволинейного участка линейной функцией (касательной в точке разложения функции в ряд). Отклонения касательной от нелинейной функции растут по мере удаления от точки разложения, поэтому пользоваться касательной можно лишь при малых изменениях аргумента (считается, что линейная модель действительна при движении «в малом» – официальный термин). В качестве аргумента здесь выступает цена P . Отклонения O_1, O_2, \dots от точки равновесия O_p являются всего лишь ошибкой, связанной с переходом от нелинейной функции к линеаризованной модели, поэтому, строго говоря, они не могут классифицироваться как точки равновесия.

Линеаризованную модель можно пользоваться лишь в пределах малых изменений цены ΔP относительно равновесного состояния P_0 :

$$\left| (P_0 - \Delta P) \leq P_0 \leq (P_0 + \Delta P) \right| \quad (3)$$

Отметим еще и тот факт, что на рынке, как правило, присутствуют несколько конкурирующих фирм. В контексте с изложенной теорией они должны образовывать сочетания по две фирмы, формирующие вне кривой спроса точки равновесия. Совокупность их

соответствующих предложений должна быть равна агрегированному спросу, что по определению невозможно.

Именно в точке равновесия O_p эластичности спроса совпадают, а точка равновесия располагается непосредственно на кривой спроса. В этой точке обе фирмы оказываются в одинаковых условиях, и конкурентная борьба между ними приобретает классический характер (работают два важных принципа: свободная конкуренция и свободное ценообразование).

В реальной ситуации на конкурирующие субъекты действует множество факторов [5–9], которые носят различный характер: производственный, технологический, финансовый, социальный, политический и т. д. Происходит смена парадигмы в рыночных отношениях. Особое место в конкурентной борьбе начинают занимать потребительские свойства товаров [10], а также сказывается влияние внешних условий на функционирование рынка. Упрощение моделей, зачастую, предельно сужают круг влияющих на процессы факторов, тем самым ставится под сомнение практическая значимость результатов исследований.

В случае, когда на рынке присутствуют несколько фирм [5–9], функционирующих в зоне точки равновесия, их агрегированное предложение совпадает с агрегированным спросом на товары и услуги. Тогда каждый i -ый участник рынка имеет возможность реализовать свой товар в объеме q_i , а сумма реализованного товара всех участников составляет совокупный объем Q_0 :

$$Q_0 = q_1 + q_2 + \dots + q_n = \sum_{i=1}^n q_i, \quad (4)$$

где n – количество участников рынка.

Анализ равновесия рынка удобно проводить в относительных координатах, для чего все члены выражения (4) разделим на Q_0 и результат запишем в виде:

$$\bar{Q}_0 = \bar{q}_1 + \bar{q}_2 + \dots + \bar{q}_n = \sum_{i=1}^n \bar{q}_i = 1, \quad (5)$$

где $\bar{Q}_0 = \frac{Q_0}{Q_0} = 1$, $\bar{Q}_0 = \frac{Q_0}{Q_0} = 1$, \bar{q}_i – доля совокупного спроса i -го участника рынка.

Конкурентная борьба между субъектами рынка сводится как раз к завоеванию большей доли совокупного спроса, которая является функцией целого набора факторов, влияющих на потенциальные возможности субъекта. Такая функция может быть записана в виде:

$$\bar{q}_i = f_i(p, k_c, k_o, k_{pk}, I_m, I, k_M, C_\phi, \dots) \quad (6)$$

где k_c, k_o – соответственно субъективные и объективные оценки качества товара; p – цена товара; k_{pk} – оценка, определяемая как соотношение цены и качества; I – нормированные интегральные оценки качества; I_m – имидж фирмы; k_M – уровень монетизации экономики; C_ϕ – социальный фактор.

Набор факторов, входящих в функцию цели (6), можно разбить на отдельные группы: ценовые, факторы качества (объективные, субъективные, интегральные, комплексные – «цена – качество»), монетарные, социальные и т. д. Из-за высокой сложности и большого объема анализ этой функции удобно проводить непосредственно по группам факторов, влияющих на рыночный процесс. В работах [7; 9], например, проведен полный цикл исследований автомобилей с использованием объективных и субъективных факторов качества (см. таблицу 1).

Таблица 1

Субъективные и объективные оценки качества автомобилей

Качественные характеристики (показатели) товара – автомобиля			
		Объективные показатели	
Тестирование объекта – автомобиля		Тестирование человеко-машинных систем «АВС»	
		Субъективные показатели	
Функциональные	1. Динамика 2. Скорость 3. Вместимость 4. Масса перевозимого груза 5. Масса снаряженного автомобиля 6. Мощность двигателя	1. Управляемость при боковом движении автомобиля 2. Управляемость при продольном движении автомобиля 3. Управляемость в общем случае управляемого движения автомобиля 4. Топливная экономичность в режиме управляемого движения автомобиля (режимы: магистральный ездовой цикл, городской ездовой цикл, в общем случае управляемого движения автомобиля) и т. д.	1. Дизайн 2. Надежность 3. Экономичность 4. Экологичность 5. Соответствие цены потребительным ожиданиям 6. Безопасность 7. Послепродажное обслуживание (цена) 8. Послепродажное обслуживание (качество) 9. Страна производитель 10. Престижность торговой марки 11. Репутация производителя 12. Эргономичность 13. Модельный ряд 14. Качество изготовления 15. Соотношение времени существования фирмы на рынке и времени существования отрасли и т. д.
Эксплуатационно-технологические	1. Надежность 2. Ресурс до первого капитального ремонта 3. Сервисное обслуживание 4. Срок службы 5. Периодичность техобслуживания		
Эксплуатационно-экономические	1. Расход топлива 2. Расход масла 3. Стоимость запасных частей 4. Стоимость шин 5. Стоимость обслуживания 6. прочие расходы		
Эргономические	1. Комфортабельность 2. Уровень шума в салоне 3. Степень вибрации		
Экологические	1. Вредные выбросы 2. Внешний шум 3. Утилизация автомобиля		
Стоимостные	1. Себестоимость производства 2. Оптовая цена 3. Прибыль производства 4. Эксплуатационные затраты 5. Розничная цена и т. д.		

Составлено авторами работ [7; 9]

Таким образом, модели рыночных отношений за последние четверть века претерпели серьезные изменения. Произошел переход от однофакторных к многофакторным моделям. Прежде всего, преимущественное значение получили математические описания с нелинейными характеристиками и количественными оценками конкурентоспособности субъектов экономики. Анализ динамики развития моделирования рыночных отношений позволил сформулировать следующее заключение.

Заклучение и выводы

1. В условиях бурного развития экономики происходит смена парадигмы в рыночных отношениях. В конкурентном процессе помимо ценового фактора особое место начинают занимать потребительские свойства товаров, а также факторы влияния внутренних и внешних условий на функционирование рынка. Это привело к необходимости перехода от простейших линейных моделей к многофакторным нелинейным моделям рыночных отношений.

2. Изложенным аппаратом исследования сегментированного рынка успешно можно пользоваться при стабильных рыночных отношениях, свойственных классической экономике, когда соблюдаются фундаментальные принципы свободного ценообразования и свободной конкуренции. К настоящему времени даже государству сложно проводить антимонопольную политику, во-первых, из-за доминирования на рынке транснациональных компаний и, во-вторых, в мировой экономике протекают перманентные кризисные процессы, создающие нестабильность на рынке товаров и услуг. Именно вследствие этих причин в функционал (6) введены внешние факторы, кардинальным образом влияющие на рыночные отношения. И, тем не менее, в период роста или устойчивого равновесного состояния экономики могут сложиться благоприятные рыночные условия для реализации конкурентных возможностей фирм, участвующих в соответствующих сегментах рынка.

ЛИТЕРАТУРА

1. A. Cournot Recherches sur les Principes Mathematiques de la Theorie des Richesses. Paris: Hachelette, 1838.
2. T.M. Gataullin Courno model of collaboration and competition / ABSRC2010 ABSRC_2010_A_091.
3. Волкова Н.А., Громенко В.М. Модель Курно сотрудничества и конкуренции // Российский экономический интернет-журнал [Электронный ресурс]: Интернет-журнал ИТКОР / Ин-т товародвижения и конъюнктуры оптового рынка – Электрон. журн. – М.: ИТКОР, 2011 – С. 7. – № гос. регистрации 0420600008. – Режим доступа: http://www.e-rej.ru/Articles/2011/Volkova_Gromenko.pdf, свободный.
4. Лебедев В.В., Лебедев К.В. Инвестиции в модели Курно. В сб. «Институциональная экономика: развитие, преподавание, приложения. Вып.2 Материалы международной конференции 17–18 ноября 2009». – М., ГУУ, 2010. – с. 87–98.
5. Костерин А.Г. Практика сегментирования рынка. – СПб.: Издательский дом «Питер», 2002. – 288 с.
6. Аркатова Н.А. Влияние доминирующих факторов на долю рынка российских автомобилей. – Автореф. дисс. к.э.н. – М.: МГТУ «МАМИ», 2010. – 24 с.
7. Аленина Е.Э., Катанаев Н.Т., Фазлулина М.Э. Методы оценки конкурентоспособности предприятий тракторной промышленности. – Монография. – Изд-во М.: МГТУ «МАМИ». – 2012. – 150 с.
8. Лифиц И.М. Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг. – М.: Юрайт-М, 2001. – 224 с.
9. Сорокина Г.П. Конкурентоспособность в автомобильной промышленности. От инноваций и технопарков до конкурентоспособности предприятий: Основные научные результаты диссертационных исследований. – М.: ИПЦ «Глобус», 2005. – с. 206–264.
10. Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность: экономика, стратегия, управление. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 312 с.

Katanaev Nickolay Trofimovich

Moscow polytechnic university, Moscow, Russia
E-mail: kafedra-mami@mail.ru

Volkova Natalia Alexandrovna

Moscow polytechnic university, Moscow, Russia
E-mail: nwalk@mail.ru

From the model of the Cournot equilibrium models to multi-factor market

Abstract. The paper analyzes the linearized duopoly equilibrium model of O. Cournot, which is based on the price drop depending on the growth of the total output of products by both firms. The paper describes the formation of a "Cournot equilibrium wheelbarrow" in some cases as the intersection of the output curves of firms, in others – as the intersection of tangents to the demand curves of each of the firms. The authors show that this representation of the equilibrium point contradicts the generally accepted definition of the equilibrium point as the intersection of the aggregated supply and demand curves.

The main factor in the models of Cournot accepted price. The paper substantiates the limitations of the possible application of models of non-operated oligopoly in the competition of firms in a large number of market participants. The paper notes that at the present stage of economic development there is a paradigm shift in market relations. In the competitive process, in addition to the price factor, a special place is taken by the consumer properties of goods, as well as the factors of influence of internal and external conditions on the functioning of the market. Therefore, the authors present the concept of a multi-factor market model, based on the real situation when economic entities are operating production, technological, financial, social, political, etc. Continuously changing conditions. For these cases, the authors built a functional that includes price, quality (objective, subjective, integral, complex – "price" – "quality"), social and monetary criteria. Due to the large amount of initial data and the high complexity of information processing, the authors propose a methodology for conducting research directly on groups of factors affecting the market process. According to the results of the research, conclusions of both practical and theoretical interest are formulated.

Keywords: model; firm; price; demand; supply; elasticity; equilibrium