МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
[Полное название вуза]

Экономический факультет
Кафедра экономической теории

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Микроэкономика»

на тему: «Эластичность спроса, издержки фирмы и рыночное равновесие»

Вариант 4

Направление подготовки 38.03.01 Экономика, заочная форма обучения

Выполнил(а): студент гр. ____

_____ / И. О. Фамилия

Проверил(а): _____

_____ / И. О. Фамилия

[Город] 2026

Пример работы, выполненной в Универ AI · univerai.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. Теоретическая часть.....3
1.1 Ценовая эластичность спроса и её связь с выручкой продавца.....3
1.2 Издержки фирмы в краткосрочном периоде.....6
2. Практическая часть.....9
2.1 Задание 1. Рыночное равновесие и потоварный налог.....9
2.2 Задание 2. Эластичность спроса и выручка.....10
2.3 Задание 3. Равновесие потребителя, эффекты замещения и дохода….11
2.4 Задание 4. Фирма в условиях совершенной конкуренции.....13
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....14

1. Теоретическая часть

1.1 Ценовая эластичность спроса и её связь с выручкой продавца

Закон спроса говорит только о направлении: при росте цены покупают меньше. Для практики этого мало. Продавцу нужно знать, насколько сильно отреагируют покупатели, иначе нельзя предсказать, вырастет выручка после повышения цены или упадёт. Меру такой чувствительности ввёл в экономическую науку А. Маршалл. В третьей книге «Принципов экономической науки» он писал, что эластичность спроса велика или мала в зависимости от того, сильно или слабо возрастает спрашиваемое количество при данном падении цены [1].

Ценовая эластичность спроса показывает, на сколько процентов изменится объём спроса при изменении цены на один процент. Для малых изменений цены используют точечную эластичность, которая вычисляется через производную функции спроса [2]:

$$E_d = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} \;\rightarrow\; E_d = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}. \tag{1}$$

где Q — объём спроса, ед.; P — цена, ден. ед.; dQ/dP — наклон кривой спроса.

Когда известны лишь две точки на кривой спроса, считают дуговую эластичность. Проценты в ней берут от средних значений цены и количества, поэтому результат не зависит от того, в каком направлении менялась цена:

$$E_d^{дуг} = \frac{Q_2 - Q_1}{(Q_1 + Q_2)/2} \;:\; \frac{P_2 - P_1}{(P_1 + P_2)/2}. \tag{2}$$

Для обычных товаров эластичность отрицательна, поэтому в расчётах часто сравнивают её модуль с единицей. При |E| > 1 спрос эластичен: покупатели реагируют на цену сильнее, чем меняется сама цена. При |E| < 1 спрос неэластичен, при |E| = 1 говорят о единичной эластичности. Крайние случаи — совершенно неэластичный спрос (вертикальная кривая, E = 0) и

совершенно эластичный (горизонтальная кривая, |E| → ∞). Второй случай описывает спрос на продукцию отдельной фирмы в условиях совершенной конкуренции.

От чего зависит величина эластичности? Учебники называют обычно четыре фактора [3]. Первый — наличие близких заменителей. Спрос на бензин конкретной марки на одной заправке гораздо эластичнее, чем спрос на бензин вообще. Второй — доля расходов на товар в бюджете: подорожание соли семья почти не заметит, подорожание аренды квартиры заставит пересмотреть планы. Третий — характер потребности. Лекарства первой необходимости покупают почти при любой цене. Четвёртый фактор — время. В первые недели после скачка цен на топливо люди ездят почти так же, а через год часть из них пересаживается на общественный транспорт или меняет машину на более экономичную, и спрос становится эластичнее.

Для продавца эластичность важна прежде всего из-за выручки TR = P·Q. Если цену повысить, на каждой единице товара продавец выигрывает, но продаёт меньше единиц. Какой эффект перевесит, решает эластичность. Продифференцировав выручку по объёму, получаем формулу предельной выручки:

$$MR = \frac{d(PQ)}{dQ} = P + Q\frac{dP}{dQ} = P\left(1 + \frac{1}{E_d}\right). \tag{3}$$

где MR — предельная выручка, то есть прирост выручки от продажи дополнительной единицы товара.

Из формулы (3) вытекают три правила. При эластичном спросе MR > 0, и снижение цены увеличивает выручку. При неэластичном спросе MR < 0, выручку увеличит повышение цены. При единичной эластичности MR = 0, выручка максимальна. На линейной кривой спроса эластичность не постоянна: в верхней части, при высоких ценах, спрос эластичен, в нижней — неэластичен, а точка единичной эластичности лежит ровно посередине.

Это хорошо видно в задании 2.2, где расчёт сделан для функции Qd = 100 − 2P.

Тот же вывод объясняет, почему монополист никогда не выбирает объём на неэластичном участке спроса. Там предельная выручка отрицательна, и сокращение выпуска одновременно подняло бы выручку и снизило издержки. Государство, напротив, сознательно облагает акцизами товары с неэластичным спросом: табак, алкоголь, топливо. Налоговый кодекс устанавливает для них твёрдые ставки на единицу товара, например на тысячу сигарет или на тонну бензина [4]. При неэластичном спросе объём продаж после введения налога снижается немного, и налоговая база сохраняется.

Эластичность определяет и то, кто в действительности платит налог. Закон может возложить обязанность уплаты на продавца, но часть налога всё равно перейдёт к покупателю через рост цены. Если в точке равновесия эластичность спроса равна E^d, а эластичность предложения E^s, то доля налога, ложащаяся на покупателей, приближённо равна

$$d_{пок} = \frac{E^s}{E^s - E^d}. \tag{4}$$

Чем менее эластичен спрос, тем ближе эта доля к единице. Покупатели сигарет почти не сокращают потребление, и рост акциза в основном оплачивают они. При эластичном спросе продавец не может переложить налог в цену и несёт его сам. В задании 2.1 эластичности в точке равновесия равны −1,5 и +1,5, поэтому налог делится поровну [3; 5].

Кроме ценовой, различают эластичность спроса по доходу и перекрёстную эластичность. По знаку первой товары делят на нормальные и низшие, по знаку второй — на взаимозаменяемые и взаимодополняющие. Методика расчёта у них та же, формулы (1) и (2), меняется лишь величина, относительно которой считается процентное изменение [6]. Например, если при росте доходов на 10 % покупки товара выросли на 5 %, эластичность по

доходу равна 0,5, и товар относится к нормальным предметам необходимости.

1.2 Издержки фирмы в краткосрочном периоде

В микроэкономике краткосрочным называют период, в течение которого хотя бы один фактор производства фирма изменить не может. Обычно это производственные мощности: здание, оборудование, заключённый на год договор аренды. Продолжительность такого периода в календарных единицах не определена. Пекарне хватит нескольких месяцев, чтобы поставить новую печь, а металлургическому комбинату на строительство доменной печи понадобятся годы [3].

Из-за неизменного фактора издержки делятся на постоянные FC и переменные VC. Постоянные издержки не зависят от объёма выпуска и существуют даже при нулевом выпуске: арендная плата, проценты по кредиту, оклад охранника. Переменные растут вместе с выпуском, сюда относятся сырьё, сдельная зарплата, электроэнергия для станков. Общие издержки TC = FC + VC. Для анализа решений важнее средние и предельные величины:

$$AFC = \frac{FC}{Q}, \quad AVC = \frac{VC}{Q}, \quad ATC = \frac{TC}{Q}, \quad MC = \frac{dTC}{dQ} = \frac{dVC}{dQ}. \tag{5}$$

Предельные издержки MC показывают прирост затрат при выпуске ещё одной единицы. Постоянные издержки в них не входят, ведь от объёма выпуска они не зависят. Средние постоянные издержки AFC монотонно убывают: та же сумма аренды распределяется на всё большее число изделий.

Форма кривых AVC, ATC и MC определяется законом убывающей предельной производительности. Пока на неизменном оборудовании работает мало людей, каждый новый работник заметно увеличивает выпуск, и предельные издержки снижаются. Когда же к тому же станку ставят пятого и шестого рабочего, прирост выпуска падает, и каждая следующая единица продукции обходится дороже. Поэтому кривая MC сначала опускается,

потом поднимается, а за ней принимают U-образную форму средние издержки [6].

Важное свойство кривых: MC пересекает AVC и ATC в точках их минимума. Доказательство короткое. Производная средних общих издержек равна

$$\frac{d\,ATC}{dQ} = \frac{d}{dQ}\left(\frac{TC}{Q}\right) = \frac{MC - ATC}{Q}. \tag{6}$$

Пока MC < ATC, производная отрицательна и средние издержки снижаются, при MC > ATC они растут, а минимум достигается при MC = ATC. Логика здесь та же, что со средним баллом студента: оценка ниже среднего тянет его вниз, оценка выше среднего — вверх. Для средних переменных издержек рассуждение повторяется дословно.

Пример расчёта приведён в таблице 1. Функция общих издержек $TC = 50 + 20Q - 3Q^2 + 0{,}2Q^3$ взята условно, для иллюстрации. Постоянные издержки здесь равны 50 ден. ед.

Таблица 1 – Издержки фирмы при $TC = 50 + 20Q - 3Q^2 + 0{,}2Q^3$ (условные данные для примера), ден. ед.

Q	**VC**	**TC**	**AFC**	**AVC**	**ATC**	**MC**
1	17,2	67,2	50,00	17,20	67,20	14,60
2	29,6	79,6	25,00	14,80	39,80	10,40
3	38,4	88,4	16,67	12,80	29,47	7,40
4	44,8	94,8	12,50	11,20	23,70	5,60
5	50,0	100,0	10,00	10,00	20,00	5,00
6	55,2	105,2	8,33	9,20	17,53	5,60
7	61,6	111,6	7,14	8,80	15,94	7,40
8	70,4	120,4	6,25	8,80	15,05	10,40
9	82,8	132,8	5,56	9,20	14,76	14,60
10	100,0	150,0	5,00	10,00	15,00	20,00

Примечание – MC рассчитаны как производная TC в точке, а не как разность соседних строк таблицы.

По таблице видно, что MC достигают минимума 5,0 при Q = 5, средние переменные издержки минимальны (8,75) при Q = 7,5, а минимум ATC (около 14,76) приходится на $Q \approx 9{,}03$. В каждой из двух последних точек MC

в точности равны соответствующим средним издержкам. Кривые показаны на рисунке 1.

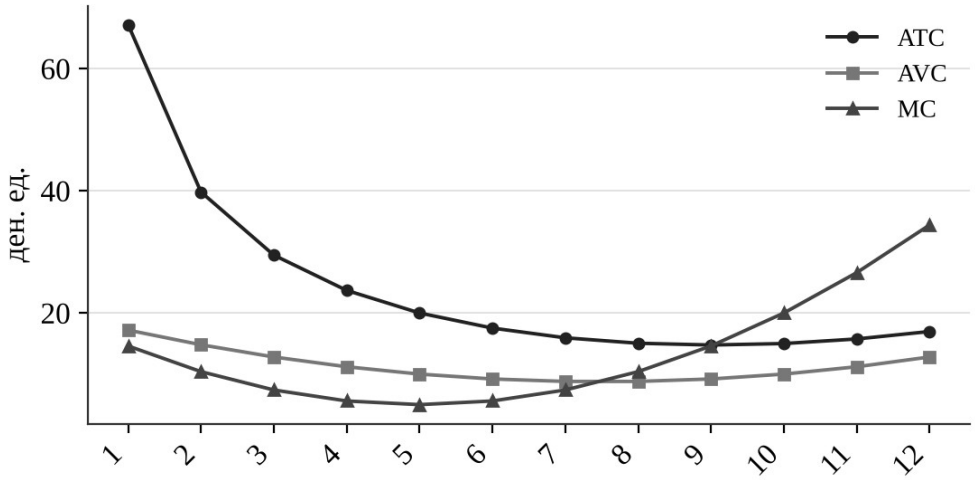


Рисунок 1 – Средние и предельные издержки фирмы (условные данные)

Эти точки имеют прямой смысл для решений фирмы. Минимум AVC — точка закрытия: если рыночная цена ниже минимальных средних переменных издержек, фирме выгоднее остановить производство и нести только постоянные убытки. Минимум ATC — точка безубыточности, при более высокой цене фирма получает экономическую прибыль.

Наконец, нужно различать бухгалтерские и экономические издержки. В экономические входят и неявные, альтернативные затраты, например доход, который владелец получил бы, сдав своё помещение в аренду, или зарплата, от которой он отказался, работая на себя. Поэтому нулевая экономическая прибыль означает не банкротство, а нормальную отдачу на вложенные ресурсы [3].

В долгосрочном периоде все факторы переменны, и фирма выбирает размер предприятия. Кривая долгосрочных средних издержек огибает семейство краткосрочных кривых снизу. Эту конструкцию предложил Дж. Вайнер в статье о кривых издержек и кривых предложения. Чертёжник Вайнера провёл огибающую через минимумы краткосрочных кривых, хотя касание в общем случае происходит в других точках, и эта ошибка вошла в историю экономической мысли [7].

Форма долгосрочной кривой зависит от отдачи от масштаба. Пока увеличение всех факторов вдвое даёт больше чем двойной выпуск, долгосрочные средние издержки снижаются: крупный завод может купить специализированное оборудование и разделить труд на узкие операции. Затем начинается участок постоянной отдачи, а при чрезмерном росте сложнее становится управление, и средние издержки снова растут. Наименьший объём выпуска, при котором достигается минимум долгосрочных средних издержек, называют минимально эффективным масштабом. Он во многом определяет, сколько фирм может уместиться на рынке [3].

2. Практическая часть

2.1 Задание 1. Рыночное равновесие и потоварный налог

Условие. Спрос и предложение на рынке товара описываются функциями Qd = 100 − 2P и Qs = −20 + 2P, где P — цена, руб., Q — количество, тыс. шт. Найти параметры равновесия, излишки потребителей и производителей. Затем правительство вводит налог t = 10 руб. с каждой единицы, уплачиваемый продавцами. Найти новое равновесие, цену, которую получают продавцы, сумму налоговых поступлений, распределение налогового бремени и чистые потери общества.

Решение. В равновесии Qd = Qs: 100 − 2P = −20 + 2P, откуда P_0 = 30 руб. и Q_0 = 40 тыс. шт.

Излишек потребителей — площадь треугольника между кривой спроса и ценой. Спрос обращается в нуль при P = 50, предложение при P = 10. Получаем CS = 0,5 · (50 − 30) · 40 = 400 тыс. руб. и PS = 0,5 · (30 − 10) · 40 = 400 тыс. руб.

Налог с продавцов сдвигает кривую предложения вверх на 10 руб.: при цене покупателя P продавец получает P − 10. Новая функция предложения и новое равновесие:

$$Q_s^t = -20 + 2(P - 10) = -40 + 2P,$$

$$100 - 2P = -40 + 2P \quad \Rightarrow \quad P_d = 35, \;\; Q_1 = 30.$$

Покупатели платят 35 руб., продавцы после уплаты налога получают P_s = 25 руб. Налоговые поступления T = t·Q_1 = 10 · 30 = 300 тыс. руб. Цена для покупателей выросла на 5 руб., цена продавцов снизилась на 5 руб., значит, бремя налога распределилось поровну. Так получилось потому, что наклоны кривых спроса и предложения одинаковы по модулю. Чистые потери общества — треугольник Харбергера:

$$DWL = \frac{1}{2}\, t\,(Q_0 - Q_1) = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (40 - 30) = 50 \text{ тыс. руб.}$$

Проверка через излишки. После введения налога CS = 0,5 · (50 − 35) · 30 = 225 и PS = 0,5 · (25 − 10) · 30 = 225. Общество теряло 400 + 400 = 800, а теперь имеет 225 + 225 + 300 = 750, разница 50 тыс. руб. совпадает с DWL.

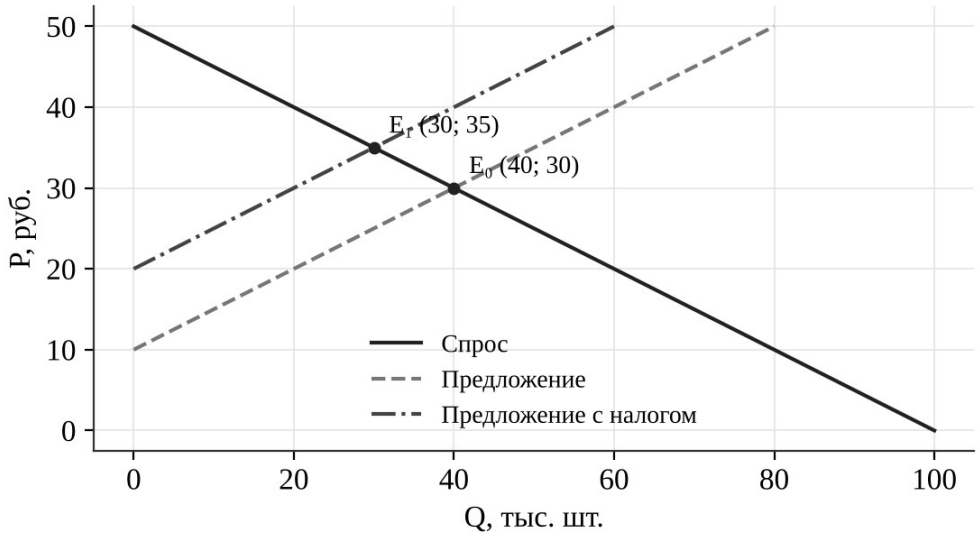


Рисунок 2 – Равновесие до и после введения потоварного налога

Ответ: P_0 = 30 руб., Q_0 = 40 тыс. шт., CS = PS = 400 тыс. руб.; после налога Pd = 35 руб., P_s = 25 руб., Q_1 = 30 тыс. шт., T = 300 тыс. руб., бремя поровну (по 5 руб. на единицу), DWL = 50 тыс. руб.

2.2 Задание 2. Эластичность спроса и выручка

Условие. Спрос задан функцией Qd = 100 − 2P. Рассчитать точечную эластичность спроса и выручку при ценах 10, 20, 25, 30 и 40 руб., дуговую

эластичность при росте цены с 20 до 30 руб. Определить цену, максимизирующую выручку, и дать рекомендацию продавцу, который сейчас продаёт товар по 30 руб.

Решение. Производная функции спроса dQ/dP = −2, поэтому по формуле (1) точечная эластичность равна E = −2P/(100 − 2P). При P = 30 получаем E = −60/40 = −1,5. Остальные значения сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Эластичность спроса и выручка при разных ценах

P, руб.	Q, шт.	E^d	TR = P·Q, руб.	Спрос
10	80	−0,25	800	неэластичный
20	60	−0,67	1200	неэластичный
25	50	−1,00	1250	единичный
30	40	−1,50	1200	эластичный
40	20	−4,00	800	эластичный

Дуговая эластичность на участке от 20 до 30 руб. по формуле (2):

$$E^{дуг} = \frac{40 - 60}{(60 + 40)/2} \;:\; \frac{30 - 20}{(20 + 30)/2} = \frac{-0{,}4}{0{,}4} = -1.$$

Выручка TR(P) = 100P − 2P² достигает максимума там, где dTR/dP = 100 − 4P = 0, то есть при P = 25 руб. Именно здесь |E| = 1, что согласуется с выводом из формулы (3). Максимальная выручка равна 25 · 50 = 1250 руб.

При цене 30 руб. спрос эластичен (|E| = 1,5), и продавцу выгодно снизить цену до 25 руб.: выручка вырастет с 1200 до 1250 руб., а объём продаж — с 40 до 50 шт.

Ответ: точечная эластичность — в таблице 2 (при P = 30 она равна −1,5); дуговая эластичность −1; выручка максимальна (1250 руб.) при P = 25 руб.; при цене 30 руб. снижение цены увеличит выручку.

2.3 Задание 3. Равновесие потребителя, эффекты замещения и дохода

Условие. Функция полезности потребителя U = x·y, доход I = 120 ден. ед., цены P_x = 4 и P_y = 6. Найти оптимальный набор. Затем цена товара x

снижается до 3. Найти новый оптимальный набор и разложить изменение спроса на x на эффект замещения и эффект дохода по Хиксу.

Решение. В оптимуме предельная норма замещения равна отношению цен: $MRS = MU_x/MU_y = y/x = P_x/P_y$ [2]. Для функции Кобба — Дугласа с равными показателями на каждый товар тратится половина дохода:

$$x_0 = \frac{I}{2P_x} = \frac{120}{8} = 15, \qquad y_0 = \frac{I}{2P_y} = \frac{120}{12} = 10, \qquad U_0 = 150.$$

После снижения цены $x_1 = 120/6 = 20$, $y_1 = 10$, полезность выросла до 200. Общее изменение спроса на x составило +5 единиц.

Эффект замещения по Хиксу [8] показывает, как изменился бы выбор при новых ценах, если бы потребителю оставили прежний уровень полезности $U_0 = 150$. На прежней кривой безразличия ищем точку касания с бюджетной линией нового наклона: $y/x = 3/6$, то есть $y = 0{,}5x$. Подставляем в условие $xy = 150$:

$$0{,}5x^2 = 150 \;\Rightarrow\; x_h = \sqrt{300} = 17{,}32, \qquad y_h = 8{,}66.$$

Такой набор стоит $3 \cdot 17{,}32 + 6 \cdot 8{,}66 = 103{,}92$ ден. ед. Значит, для сохранения прежнего благосостояния потребителю хватило бы на 16,08 ден. ед. меньше дохода. Эффект замещения $x_h - x_0 = 2{,}32$, эффект дохода $x_1 - x_h = 2{,}68$, вместе они дают 5 единиц. Оба эффекта положительны, как и должно быть для нормального товара.

Для сравнения: по Слуцкому компенсируют не полезность, а возможность купить прежний набор. Доход Слуцкого $3 \cdot 15 + 6 \cdot 10 = 105$, при нём $x = 105/6 = 17{,}5$, и разложение даёт 2,5 + 2,5. Оба способа разложения, по Слуцкому и по Хиксу, подробно разобраны в учебнике Х. Вэриана [2].

Ответ: исходный набор (15; 10), новый (20; 10); по Хиксу эффект замещения +2,32, эффект дохода +2,68 единицы товара x.

2.4 Задание 4. Фирма в условиях совершенной конкуренции

Условие. Функция общих издержек фирмы TC = 100 + 10Q + Q², рыночная цена P = 50 руб. Найти объём выпуска, максимизирующий прибыль, и величину прибыли. Определить цену долгосрочного равновесия отрасли и решить, продолжит ли фирма работу в краткосрочном периоде, если цена упадёт до 25 руб.

Решение. Конкурентная фирма выбирает объём из условия P = MC. Предельные издержки MC = 10 + 2Q, поэтому 50 = 10 + 2Q и Q = 20. Выручка TR = 50 · 20 = 1000 руб., издержки TC = 100 + 200 + 400 = 700 руб., прибыль π = 300 руб.

Положительная прибыль привлекает в отрасль новые фирмы, предложение растёт, и цена снижается до минимума средних общих издержек [3]:

$$ATC = \frac{100}{Q} + 10 + Q, \qquad \frac{dATC}{dQ} = -\frac{100}{Q^2} + 1 = 0,$$

откуда Q = 10 и ATC_{min} = 10 + 10 + 10 = 30 руб.

Цена долгосрочного равновесия 30 руб., при ней каждая фирма выпускает 10 единиц и получает нулевую экономическую прибыль. Проверка по формуле (6): MC(10) = 30 = ATC_{min}.

При цене 25 руб. оптимальный выпуск находим из 25 = 10 + 2Q, Q = 7,5. Прибыль π = 25 · 7,5 − (100 + 75 + 56,25) = −43,75 руб. Если же закрыться, фирма потеряет всю сумму постоянных издержек, 100 руб. Работать выгоднее, потому что цена выше средних переменных издержек AVC = 10 + Q = 17,5. Остановить производство имеет смысл только при цене ниже минимума AVC, а он равен 10 руб.

Ответ: Q = 20, π = 300 руб.; долгосрочная равновесная цена 30 руб.; при P = 25 руб. фирма продолжит работу с выпуском 7,5 единицы и убытком 43,75 руб.; цена закрытия 10 руб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Marshall, A. Principles of Economics / A. Marshall. – 8th ed. – London : Macmillan and Co., 1920. – URL: https://www.econlib.org/library/Marshall/marP.html (дата обращения: 22.10.2026). – Текст : электронный.

2. Вэриан, Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Х. Р. Вэриан ; пер. с англ. под ред. Н. Л. Фроловой. – Москва : ЮНИТИ, 1997. – 767 с. – ISBN 5-85173-072-2.

3. Пиндайк, Р. С. Микроэкономика / Р. С. Пиндайк, Д. Л. Рубинфельд ; пер. с англ. – Москва : Дело, 2001. – 807 с. – (Зарубежный экономический учебник). – ISBN 5-7749-0098-3.

4. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) : Федеральный закон от 05.08.2000 № 117-ФЗ : ст. 193. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/ (дата обращения: 22.10.2026). – Текст : электронный.

5. Мэнкью, Н. Г. Принципы микроэкономики / Н. Г. Мэнкью ; пер. с англ. В. Кузин. – 2-е изд. – Москва [и др.] : Питер, 2003. – 554 с. : ил., табл. – (Учебник для вузов). – ISBN 5-94723-417-3.

6. Никулина, И. Н. Микроэкономика : учебник / И. Н. Никулина. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 551, [1] с. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-005083-6.

7. Viner, J. Cost curves and supply curves / J. Viner // Zeitschrift für Nationalökonomie. – 1932. – Vol. 3, no. 1. – P. 23–46. – DOI 10.1007/BF01316299.

8. Hicks, J. R. A Reconsideration of the Theory of Value. Part I / J. R. Hicks, R. G. D. Allen // Economica. – 1934. – Vol. 1, no. 1. – DOI 10.2307/2548574.