

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ ГЕДОНИЧЕСКИХ ЦЕН ДЛЯ  
ИЗУЧЕНИЯ РОССИЙСКОГО РОЗНИЧНОГО РЫНКА  
ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

## ВВЕДЕНИЕ

На данный момент большинство рынков потребительских товаров являются дифференцированными, или, иначе говоря, товары, конкурирующие в рамках одного рынка, являются несовершенными заменителями. Дифференциация продукта может быть связана с двумя обстоятельствами: различием потребительских характеристик товаров, удовлетворяющих различные вкусы и различием качества товаров, удовлетворяющих одинаковые вкусы. Первый тип носит название горизонтальной дифференциации, второй тип – вертикальной дифференциации<sup>1</sup>. Соответственно выделяют два направления исследования дифференциации<sup>2</sup>: модели вертикальной дифференциации, которые, изучают ценообразование на подобных рынках, особенности поведения производителей в отрасли и т.д. И модели горизонтальной дифференциации, изучающие влияющие на конкурентоспособность товара факторы, в том случае, если потребители имеют различные вкусы.

На розничном рынке легковых автомобилей России присутствуют оба типа дифференциации, это означает, что существует конкуренция не только между автомобилями с примерно одинаковыми характеристиками, но и конкуренция между различными по качеству автомобилями.

Работа посвящена исследованию вертикальной дифференциации с помощью концепции гедонических цен<sup>3</sup>, которая была впервые формализована Розеном<sup>4</sup>, на примере розничного рынка легковых автомобилей за период 2000-02 гг.

Предпринятое исследование должно ответить на несколько вопросов. *Первый* состоит в том, чтобы исследовать ценообразование: здесь мы с помощью методов регрессионного анализа исследуем зависимость цены автомобиля на розничном рынке легковых автомобилей от таких качественных характеристик как мощность, экономичность и комфорт. Данная зависимость согласно модели Розена, интерпретируется как результат взаимодействия спроса и предложения на рынке, или, иначе говоря, как зависимость равновесной цены, которая очищает рынок, от соответствующих характеристик товара: причем, рынок характеризуется не одной равновесной ценой, а множеством равновесных цен. Аналогичный результат получил

---

<sup>1</sup> Авдашева С.Б. Теория организации отраслевых рынков / Авдашева С.Б., Розанова Н. – М.,1998 – С.151-152.

<sup>2</sup> Прекрасное определение дифференциации и критерия разделения ее на горизонтальную и вертикальную представлено в работе: Cremer H., Thisse J.-F. Location models of horizontal differentiation: a special case of vertical differentiation models[online]//The Journal of Industrial Economics,4, June 1991. Date of access: September 2003. PDF format.<<http://www.jstor.org>>.

<sup>3</sup> Данная концепция основана на гедонической гипотезе, гласящей, что товары ценятся за составляющие их характеристики.

<sup>4</sup> Rosen S. Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition[online]//The Journal of Political Economy,82, January/February 1974. Date of access: September 2003. PDF format.<<http://www.jstor.org>>.

Эппл<sup>1</sup>: предполагая, что и потребители и производители различаются между собой, он показал, что рассматриваемая зависимость цены от характеристик будет содержать информацию, как о параметрах покупателей, так и о параметрах продавцов.

*Второй* вопрос заключается в том, насколько сильно цена влияет на объемы продаж. Другими словами, мы хотим оценить, степень влияния цены на спрос: здесь исследуется зависимость объема продаж от уровня цены, выясняется, какой процент продаж, объясняется с помощью уровня цен, оценивается краткосрочная эластичность спроса на автомобили за рассматриваемый период.

*Третий* вопрос состоит в том, чтобы проверить, является ли экономичность расхода топлива значимой характеристикой для потребителя при выборе автомобиля, влияет ли цена бензина на выбор потребителем характеристик автомобиля и его экономичности.

Здесь мы попытаемся оценить влияние цены бензина на выбор потребителем характеристик автомобиля. В рамках данного направления мы получим эмпирические оценки влияние цены бензина и ее динамики на спрос, который потребители предъявляют на экономичность расхода топлива автомобиля и такие характеристики автомобиля как объем двигателя, разгон от 0 до 100 км/ч и полная масса.

Данные для исследования были составлены по материалам следующих сайтов:

- Цены<sup>2</sup>, объемы продаж и технические характеристики автомобилей: Журнал «Авторевью»<sup>3</sup>, Журнал «За Рулем»<sup>4</sup>, ОАО «АвтоВаз»<sup>5</sup>;
- Динамика цены бензина: Российский Топливный Союз<sup>6</sup>, Агентство экономико-правовых консультаций и деловой информации - "АКДИ Экономика и жизнь"<sup>7</sup>.

---

<sup>1</sup> Epple D. Hedonic prices and implicit markets: estimating supply and demand functions for differentiated products [online] \The Journal of Political Economy, Vol. 95, No.1, 1987. Date of access: May 2003. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

<sup>2</sup> Были использованы средние цены по розничному рынку города Москвы.

<sup>3</sup> <http://www.a-r.ru>

<sup>4</sup> <http://www.zr.ru>

<sup>5</sup> <http://www.vaz.ru>

<sup>6</sup> <http://www.rfu.ru>

<sup>7</sup> <http://www.akdi.ru>

## Исследование ценообразования производителей и степени влияния цены на объем продаж

Одно из первых эмпирических исследований, посвященных изучению стратегического поведения производителей автомобилей, принадлежит Бреснахану.<sup>1</sup> В своей работе он использует кокс-статистику<sup>2</sup> для проверки того, какая из гипотез поведения лучше объясняет ситуацию в отрасли автомобилестроения США в период с 1954 по 1956 гг. Он сравнивал четыре основные гипотезы поведения производителей:

- сговор (collusion) – фирмы устанавливают цены на свои товары с целью максимизации совокупной прибыли производства данных моделей;
- противоположностью сговору является конкурентное ценообразование (Bertrand-Nash competition) на основе модели Бертрана с дифференцированным продуктом, в рамках которого цена устанавливается исходя из цели максимизации прибыли отдельного продукта и предполагается, что фирма, принимая решение, считает цены конкурентов неизменными.
- поведение, ориентированное на продукт (“products”), которое основано на предпосылке, что цена на каждую модель устанавливается так, если бы производством и установлением цены каждой модели занималась отдельная фирма;
- гедоническое поведение основано на модели гедонических цен.

Следует отметить, гедоническая модель – есть модель конкурентного рынка, а остальные три – различные вариации олигопольного поведения на рынке. Кокс-статистика красноречиво говорила о том, что в 1955 г. лучшая гипотеза – конкурентное ценообразование (Bertrand-Nash competition), но при этом построенная на любой гипотезе поведения регрессия имела статистически значимые коэффициенты, была в целом статистически значима и имела высокий коэффициент детерминации ( $R^2$ ) за весь период обзора. Таким образом, содержательно разные модели показывали хорошую статистическую значимость.

---

<sup>1</sup> Bresnahan T.F. Competition and Collusion in the American Automobile Industry: the 1955 Price War [online] \ The Journal of Industrial Economics, 34, June 1987. Date of access: December 2003. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

<sup>2</sup> Для дополнительной информации см. Pesaran M.H., Deaton A.S. Testing Non-Nested Nonlinear Regression Models [online] \ Econometrica, 46, 1978. Date of access: December 2003. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

В данной работе мы используем эконометрическую модель, основанную на модели гедонических цен Розена, аналог которой был впервые предложен Каулингом и Куббином для исследования рынка легковых автомобилей Великобритании<sup>1</sup>. Базовое понятие данной модели: имплицитные цены атрибутов (*implicit prices of attributes*) или гедонические цены (*hedonic prices*). Согласно работе Розена<sup>2</sup>: имплицитные цены – это стоимостные (денежные) оценки товара экономическими агентами, обладающего определенными характеристиками. Экономические агенты получают информацию о гедонических ценах из наблюдаемых (фактических) цен дифференцированных (гетерогенных) товаров и соответствующих величин их характеристик.

Обращаясь к отечественному розничному рынку легковых автомобилей, следует отметить тот факт, что большая часть розничного оборота находится не в руках крупнейшего производителя АВТОВАЗа, а в руках частных дилеров, которые напрямую взаимодействуют с покупателями, и в чьих интересах не максимизация продаж определенных марок, но собственный доход. Таким образом, неконкурентная структура отрасли легковых автомобилей, не является препятствием для эффективной конкуренции на розничном рынке, так как крупные отечественные производители еще плохо контролируют свою дилерскую сеть. С другой стороны, потребители в отсутствие развитого рынка капитала и достаточных денежных средств ведут себя достаточно рационально, принимая решения о покупке автомобиля. Соответственно, у нас есть некоторые основания считать, что розничный рынок достаточно конкурентен и ценообразование обусловлено объективным качеством автомобилей, которое мы будем оценивать через характеристики автомобиля.

Далее с помощью методов регрессионного анализа, будет исследована зависимость цены от характеристик автомобиля (мощность, экономичность и комфорт) и зависимость объема продаж автомобилей от его цены.

Формально проблема оценки спроса на дифференцированный товар была разбита Каулингом и Куббином на два этапа: во-первых, найти взаимосвязь между набором характеристик и ценой и, во-вторых, взаимосвязь между объемом продаж и его детерминантами. Каулинг и Куббин предложили следующую эконометрическую модель:

$$\ln P_i = \alpha_0 + \alpha_1 z_{i1} + \dots + \alpha_n z_{in} + U_i, \quad (1)$$

---

<sup>1</sup> Cowling K., Cubbin J. Price, Quality and Advertising Competition: An Econometric Investigation of The United Kingdom Car Market [online] \Econometrica, 152. London, November 1971. Date of access: October 2003. PDF format. <<http://www.jstor.org>>. Аналогичное исследование, посвященное исследованию рынка тракторов Великобритании : Cowling K., Rayner A.J. Price, Quality and Market Share [online] \Journal of Political Economy, Vol. 78, No. 6, Chicago, 1970. Date of access: September 2003. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

<sup>2</sup> Rosen S. Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition [online] \The Journal of Political Economy, 82, January/February 1974. Date of access: September 2003. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

где  $z_{ij}$  – величина (значение)  $j$ -го атрибута у  $i$ -ой модели,  $P_i$  – средняя цена  $i$ -ой модели, предполагается, что коэффициент  $\alpha_0 > 0$ ,  $U_i$  – ошибка. В рамках анализа Каулинга и Куббина, остатки, полученные из оценки уравнения (1) называются ценой, приспособленной (скорректированной) к качеству (quality-adjusted price).<sup>1</sup> Для средней модели автомобиля цена, приспособленная к качеству  $U_i$  равна нулю<sup>2</sup>, если мы используем метод наименьших квадратов для оценки параметров.

В условиях конкурентного рынка, согласно модели гедонических цен, зависимости цен от характеристик будет отражать, с одной стороны, информацию об издержках, точнее – о резервных ценах производителей, а, с другой стороны, информацию о резервных ценах покупателей.

На втором этапе авторы исследуют зависимость объема продаж  $i$ -й модели  $q_{it}$  в  $t$  год с его детерминантами: ценой, приспособленной к качеству ( $U_{it}$ ), относительной величиной расходов на рекламу ( $A_{it}$ ) и отраслевого объема продаж ( $q_t$ ):

$$q_{it} = \exp\{f_0 + f_1 U_{it}\} A_{it} q_t, \quad (2)$$

где  $f_0 > 0, f_1 < 0$

$$A_{it} = s_0 \left( \frac{q_{it}}{q_t} \right)^{s_1} \left( \frac{q_{it-1}}{q_{t-1}} \right)^{s_2},$$

где  $s_0 > 0, s_1 > 0$  и  $s_2 < 0$

В том случае, когда фактическая цена ( $P_i$ ) превышает гедоническую цену ( $\hat{P}_i$ ), фирма начинает терять потребителей: сначала наименее приверженных, далее с истечением времени все более лояльных и наоборот. Но с другой стороны, всегда существует вероятность не включения в уравнение всех статистически значимых переменных: величина  $U_i$  будет зависеть от конкретного набора этих переменных.

Мы отказались от использования цены ( $U_i$ ), приспособленной к качеству, как объясняющей переменной, так как она оказалась в целом незначима в течение 2000-02 гг. Возможно, это связано с ограниченностью используемых в исследовании данных, как по объему выборке, так и по качеству самих данных.

Для нашего анализа мы будем использовать три классических параметрических уравнения: первое (1) аналогично используемому в работе Каулинга и Куббина, второе и третье – модифицированный вариант

<sup>1</sup> Фактически, цена, приспособленная к качеству – остаток регрессии, величина которого зависит от выбора объясняющих переменных.

<sup>2</sup> Данное утверждение справедливо, если выполняются предположения теоремы Гаусса-Маркова, в частности: математическое ожидание ошибки равно нулю –  $M[U_i] = 0$ .

уравнения (2), которое связывает количество автомобилей, проданных в течение года, как функцию, зависящую от цены автомобиля  $P_i$  (дол.):

$$\ln Q_i = b_0 + b_1 \cdot \ln P_i + e_i \quad (3)$$

$$\ln Q_i = f_0 + f_1 \cdot P_i + e_i \quad (4)$$

где  $q_i$  – объем продаж  $i$ -й модели (шт.),  $P_i$  – средняя за год цена  $i$ -й модели в дол. Предположительно, коэффициенты имеют следующие знаки:  $b_0 > 0$ ,  $b_1 < 0$ ,  $g_0 > 0$  и  $g_1 < 0$ .

### Методика выбора атрибутов

Теперь нам необходимо описать методику выбора объясняющих переменных (атрибутов). Согласно работе Пикеринга<sup>1</sup> все характеристики автомобиля можно разделить на шесть основных групп: комфорт, долговечность, экономичность, мощность (performance), безопасность и стиль. Один из возможных вариантов применения спецификации атрибутов через физические атрибуты по методике Пикеринга был предложен Хогартом<sup>2</sup>:

- Комфорт: пространство, приходящееся на одно место. Высота от кресла до потолка, плюс пространство для ног, умноженное на широту сиденья;
- Было предложено три индекса измерения долговечности: а) процент зарегистрированных машин десятилетней давности данной модели; б) мощность двигателя (обороты в минуту) необходимая для достижения максимальной мощности в лошадиных силах; в) количество оборотов карданного вала;
- Экономичность – расход топлива в расчете на один галлон горючего;
- Мощность означает способность машины быстро разгоняться, забираться на крутые горки и т.д. Показатель рассчитывается следующим образом: максимальная мощность двигателя (л.с.) делится на полную массу автомобиля;
- Безопасность: в качестве показателя безопасности может использоваться длина тормозного пути, число средств безопасности включенных в стандартный комплект и процент выпущенных с регулирующими скорость устройствами моделей.

---

<sup>1</sup> Pickering J.F., Harrison J.A., Isherwood B.C., Hebden J.J., Cohen C.D. Are goods goods ? Some empirical evidence[online] \ Applied Economics, 5, 1973. Date of access: February 2004. PDF format. <<http://www.epnet.com>>.

<sup>2</sup> Hogarty T.F. A price-quality relations for automobiles: a new approach [online] \ Applied Economics, 7, 1975. Date of access: February 2004. PDF format. <<http://www.epnet.com>>.

- Стиль в основном определяется модой, которую невозможно численно оценить. Один из предложенных выходов из данной ситуации – включение следующих фиктивных переменных: седан, компакт, суб-компакт, 4 двери, автоматическая коробка передач, стандартный рулевой механизм или стандартный тормозной механизм и кондиционер.

В нашем исследовании мы будем опираться лишь на те характеристики, которые представлены в кратком техническом паспорте автомобиля, согласно классификации Хогарта их можно разбить на три основные группы следующим образом (Таблица 1).

Таблица 1

<b>Совокупность характеристик выбранных для исследования<sup>1</sup></b>		
<b><u>Комфорт:</u></b>	<b><u>Мощность:</u></b>	<b><u>Экономичность:</u></b>
– Длина автомобиля (см) (+)	– Мощность двигателя (см <sup>3</sup> ) (+)	– Расход топлива городской цикл (л.) (-)
– Высота автомобиля (см) (?)	– Мощность двигателя (л.с.) (+)	– Расход топлива при 90 км/ч (л.) (-)
	– Максимальная скорость (+)	– Расход топлива при 120 км/ч (л.) (-)
	– Время разгона до 100 км/ч (сек.) (+)	
	– Полная масса (кг) (+)	
	– Снаряженная масса (кг) (+)	

<sup>1</sup>В скобках указаны предположительные знаки зависимости цены от конкретной характеристики: плюс – прямая зависимость, минус – обратная зависимость, знак вопроса – предварительно определить нельзя.

## Обсуждение полученных результатов

Обсуждение полученных результатов мы хотели бы начать с уравнения зависимости цены от характеристик (1). При выборе объясняющих переменных (характеристик) мы стремились включить в регрессионное уравнение минимально возможное число статистически значимых переменных, выделяя из каждой группы (см. Таблица 1) наиболее статистически значимую переменную, чтобы облегчить интерпретацию и избежать связанные с мультиколлинеарностью проблемы. Дело в том, что объясняющие переменные сильно коррелированы между собой и включение чрезмерного количества могло привести к ситуации, с которой столкнулся Грилихес Ц.<sup>1</sup>: он рассматривал проблему построения гедонических индексов и вариации качества продаваемых автомобилей во времени, используя уравнение, аналогичное применяемому в данной работе (1), которое связывало логарифм цены с набором характеристик автомобиля.

<sup>1</sup> См. Triplett J. Automobiles and Hedonic Quality Measurement [online] \ The Journal of Political Economy, 77, Chicago, May–June, 1969. Date of access: March 2004. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

В качестве характеристик (объясняющих переменных) использовались: мощность мотора, массу автомобиля, длину автомобиля, фиктивную переменную, которая указывала на тип двигателя – шестицилиндровый (V-6) или восьмицилиндровый (V-8) и т.д. При анализе индивидуальных коэффициентов, выяснялось, что переменная V-8 была статистически незначима. Из этого был сделан вывод, что тип двигателя (шести- или восьмицилиндровый) не влиял на цену автомобиля. Но технология производства такова, что восьмицилиндровый двигатель является более тяжелым и более мощным, чем шестицилиндровый. Следовательно, формируемая за счет восьмицилиндрового двигателя добавка к цене учитывалась (входила) в коэффициентах массы и мощности.

Необходимо отметить, что переменные из группы «комфорт» либо были статистически незначимы или коэффициенты при них имели неверные знаки в рамках выборки за 2000-02 гг.: на наш взгляд это, прежде всего, связано с неверным подбором переменных, к примеру, более длинные автомобили не обязательно более комфортны или более вместительны. К тому же, мы не учитывали ни влияния автомоты на выбор потребителей, ни внешний вид.

$$\ln \hat{P} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \text{Макс\_скорость} + \alpha_2 \cdot \text{Полная\_масса} + \alpha_3 \cdot \text{Расход\_топлива}$$

Таблица 2

<b>Оценка параметров регрессии гедонических цен на автомобили в РФ за 2000 - 02 гг.*</b>			
<b>Коэффициенты</b> Зависимая переменная	<b>2000</b> <b>ln P</b>	<b>2001</b> <b>ln P</b>	<b>2002</b> <b>ln P</b>
Постоянная ( $\alpha_0$ )	5,38707121 (10,19)	5,49608744 (13,93)	6,83854357 (9,47)
Максимальная скорость ( $\alpha_1$ )	0,00962772 (2,49)	0,01155812 (3,71)	0,00806451 (1,43)
Полная масса ( $\alpha_2$ )	0,00198374 (5,34)	0,00155617 (4,81)	0,00113120 (1,95)
Расход топлива при 120 км/ч ( $\alpha_3$ )	-0,16030891 (-4,23)	-0,11685706 (-3,63)	-0,12218148 (-2,07)
R <sup>2</sup>	0,88	0,90	0,63
F статистика	67,76	86,01	15,36
Наблюдения	31	33	31

\* в скобках указана t-статистика.

В итоге наиболее значимыми оказались следующие объясняющие переменные: максимальная скорость (км/ч), полная масса (кг), расход топлива при 120 км/ч (л.). Для оценки параметров уравнения (1) был

использован метод наименьших квадратов, результаты представлены в Таблице 2.

Другой вариант оценки регрессии гедонических цен (1) был использован для того, чтобы оценить другие факторы, данные по которым отсутствовали, и показать, что рынок легковых автомобилей разделен на рынок отечественных и рынок иностранных автомобилей. Для этого мы использовали бинарную переменную «иномарка». При этом, переменная «расход топлива» оказалась незначима, т.к. наблюдается высокая взаимозависимость между ней и переменной «иномарка»<sup>1</sup>.

Согласно полученным результатам (См. Таб.3) в среднем иномарка стоила на 92,3% больше чем отечественный автомобиль с теми же характеристиками в 2000 г., на 75,6% в 2001г., и на 140% больше в 2002 г. Интересно отметить, что по словам руководителя пресс-службы ГТК Владимир Емельянова, уже в 2000-01 гг. иностранный автомобиль, ввозимый на территорию РФ, в среднем дорожал на 70-80% от базовой стоимости по существующему тогда законодательству. С другой стороны, значительный рост цен на иномарки в 2002 г., на наш взгляд, в первую очередь связан с ужесточением таможенного законодательства: 30 января 2001 г. вышли сразу два новых приказа ГТК (№101 и №102), фактически отменяющие многие действовавшие до этого правила. Суть документов заключалась в том, что дилеры, не выполнившие оговоренную с Евроклубом квоту<sup>2</sup>, автоматически выбывали из "белых списков". Такие продавцы были вынуждены "растаможивать" автомобили по каталогу Eurotax. То есть им пришлось платить больше, и, следовательно, ввезенные ими автомобили в рознице оказались примерно на двадцать дороже, чем у дилеров, сохранивших за собой место в "белых списках", растаможивающих ввозимые автомобили по цене, указанной в счет-фактуре<sup>3</sup>.

Индивидуальные коэффициенты имеют определенный экономический смысл. К примеру, константа ( $\alpha_0$ ), если трактовать ее формально, отражает стоимость автомобиля без характеристик. Каулинг и Куббин<sup>4</sup> трактуют константу как дополнительную плату ("overhead") за не специфицированные атрибуты, к которым можно отнести, например, стоимость водительских прав.

Другое объяснение – альтернативная оценка использования других видов транспорта (общественный транспорта или такси), которыми индивид будет вынужден пользоваться в том случае, если он не готов или не может себе позволить купить автомобиль, или, еще одна интерпретация – стоимость поддержанного автомобиля на вторичном рынке, который требует капитального ремонта тоже подходит под данную трактовку. Согласно

---

<sup>1</sup> Это объясняется тем, что иностранные автомобили являются более экономичными.

<sup>2</sup> Минимальная квота в шестьдесят автомобилей для дилеров из Москвы и Санкт-Петербурга и в десять транспортных средств для продавцов из провинции.

<sup>3</sup> Павлов С. Таможня меняет правила// Эксперт, Авто. – 2001. – № 3(25). – С. 35-39.

<sup>4</sup> Cowling K., Cubbin J. Hedonic Price Indexes for United Kingdom Cars [online] \ The Economic Journal , 82, Chicago, September, 1972. Date of access: April 2004. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

данным Таблицы 3, значение константы ( $\alpha_0$ ) составило 230,98 дол. в 2000 г., 306,93 дол. в 2001 и 2143,52 в 2002 г. На наш взгляд, значительный рост константы ( $a_0$ ) в 2002 г. связан с упомянутыми переменными в таможенном законодательстве.

$$\ln \hat{P} = a_0 + a_1 \cdot \text{Макс\_скорость} + a_2 \cdot \text{Полная\_масса} + a_3 \cdot \text{Иномарка}$$

Таблица 3

<b>Оценка параметров регрессии гедонических цен на автомобили в РФ за 2000-02 гг.*</b>			
Коэффициенты Зависимая переменная	<b>2000</b> <b>ln P</b>	<b>2001</b> <b>ln P</b>	<b>2002</b> <b>ln P</b>
Постоянная ( $\alpha_0$ )	5,44232984 (12,48)	5,726619174 (19,22)	7,672533754 (15,98)
Максимальная скорость ( $\alpha_1$ )	0,01202996 (4,43)	0,011619679 (5,72)	0,003469491 (1,07)
Полная масса ( $\alpha_2$ )	0,00076819 (3,89)	0,000699479 (6,4)	0,00026548 (1,08)
Иномарка ( $\alpha_3$ )	0,65379108 (5,72)	0,562676576 (6,4)	0,876654525 (6,15)
R <sup>2</sup>	0,91	0,93	0,80
F статистика	93,37	148,23	39,5
Наблюдения	33	36	33

\* в скобках указана t-статистика.

Оставшиеся индивидуальные коэффициенты отражают влияние на цену соответствующих характеристик.

Оценка уравнений (12) и (13) дает ценные результаты. Оба уравнения являются агрегированными кривыми спроса на автомобили. Первая регрессия (13) более статистически значима (имеет более высокую F-статистику) и имеет интересное свойство: коэффициент перед логарифмом цены равен эластичности спроса по цене, которая постоянна вдоль всей кривой спроса:

$$e_P^D = \frac{dQ^D}{dP} \frac{P}{Q^D} = \frac{d \ln Q^D}{d \ln P}$$

Согласно полученным результатам эластичность спроса по цене в течение 2000-02 гг. в среднем была равна -2,15, это говорит о том, что фирмы работают на эластичность участке спроса.

$$\ln \hat{Q} = b_0 + b_1 \ln P$$

Таблица 4

<b>Оценка параметров агрегированного спроса на автомобили в РФ за 2000-02гг* .</b>			
<b>Коэффициенты</b> Зависимая переменная	<b>2000</b> <b>ln Q</b>	<b>2001</b> <b>ln Q</b>	<b>2002</b> <b>ln Q</b>
Постоянная ( $\beta_0$ )	28,61303069 (8,00)	26,73926517 (8,86)	30,15466797 (11,92)
Логарифм цены ( $\beta_1$ )	-2,21680824 (-5,58)	-1,95984835 (-5,97)	-2,27666517 (-8,29)
R <sup>2</sup>	0,60	0,55	0,74
F статистика	31,12	35,66	68,76
Наблюдения	23	31	26

\* в скобках указана t-статистика.

С другой стороны, цена объясняет только 60% вариации продаж, иначе говоря, существуют другие факторы, помимо цены, которые определяют количество продаж конкретной фирмы. Это может быть реклама, степень развитости дилерской сети, особенности рынка автомобилей, рынка запчастей, рынка услуг по ремонту автомобилей и т.д. С этой точки зрения, необходимы дополнительные исследования, нацеленные на выявление на качественном уровне тех факторов, которые являются ключевыми при продвижении тех или иных марок на российском рынке автомобилей.

$$\ln \hat{Q} = f_0 + f_1 \cdot P$$

Таблица 5

<b>Оценка параметров агрегированного спроса на автомобили в РФ за 2000-02гг* .</b>			
<b>Коэффициенты</b> Зависимая переменная	<b>2000</b> <b>ln Q</b>	<b>2001</b> <b>ln Q</b>	<b>2002</b> <b>ln Q</b>
Постоянная ( $f_0$ )	10,95000396 (22,28)	10,65930935 (25,14)	11,49515026 (30,80)
Цена ( $f_1$ )	-0,000229706 (-5,42)	-0,000160537 (-5,30)	-0,000196151 (-6,99)
R <sup>2</sup>	0,58	0,49	0,67
F статистика	29,40	28,09	48,84
Наблюдения	23	31	26

\* в скобках указана t-статистика.

## Оценка влияния цены бензина на выбор потребителем характеристик автомобиля

Автомобили, дома, квартиры, мобильные телефоны и многие другие товары могут быть представлены как множество (набор) составляющих их характеристик. К несчастью, не существует явных (эксплицитных) рынков характеристик товара и, следовательно, существует проблема оценки спроса на характеристики в рамках имплицитных рынков.

Первым данную проблему попытался решить Розен<sup>1</sup> в рамках модели гедонических цен, он предложил методику в два этапа: на первом этапе оценивалась зависимость цены товара ( $P$ ) от составляющих его характеристик ( $z_1, \dots, z_n$ ):  $f(P) = f(z_1, \dots, z_n) + e$ ; далее для каждой представленной на рынке модели автомобиля вычислялись частные производные  $\frac{\partial P}{\partial z_i}(z_1, \dots, z_n)$ , которые могут быть интерпретированы как

предельные имплицитные (гедонические) цены соответствующих атрибутов<sup>2</sup>. На втором этапе полученные предельные имплицитные цены используются для получения оценок спроса на характеристики путем оценки регрессионного уравнения вида  $\frac{\partial P}{\partial z_i} = F(z_1, \dots, z_n) + e$  для каждого  $i$ -го атрибута в отдельности.

С помощью методики Розена были исследованы рынки жилья и автомобилей<sup>3</sup>. Однако в последствии, Браун и Розен Х.<sup>4</sup> доказали, что у данной методики существуют серьезные недостатки, главным из которых является мультиколлинеарность между объясняющими характеристиками. В результате, оценки коэффициентов регрессионной модели  $f(p) = f(z_1, \dots, z_n) + e$  являются смещенными, что в свою очередь приводит к смещению оценок коэффициентов спроса на характеристики<sup>5</sup>.

Согласно Аткинсону и Халворсену<sup>6</sup>, мультиколлинеарность явилась основной проблемой при оценке спроса на экономичности расхода топлива

---

<sup>1</sup> Rosen S. Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition [online] \ The Journal of Political Economy, 82, January/February 1974. Date of access: September 2003. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

<sup>2</sup> Например, предельная имплицитная цена мощности показывает прирост равновесной цены определенного автомобиля, вызванный ростом мощности.

<sup>3</sup> См. Witte A., Sumka H., Erekson H. An Estimate of a Structural Hedonic Price Model of the Housing Market: An Application of Rosen's Theory of Implicit Markets [online] \ Econometrica, 47, September, 1979. Date of access: February 2004. PDF format. <<http://www.jstor.org>>. Так же см. Agarwal M., Ratchford B. Estimating Demand Functions for Product Characteristics: Case of Automobiles [online] \ Journal of Consumer Research, 7, March, 1980. Date of access: December 2004. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

<sup>4</sup> Brown J., Rosen H. On the Estimation of Structural Hedonic Price Models [online] \ Econometrica, Vol. 50, No. 3, May, 1982. Date of access: March 2004. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

<sup>5</sup> Triplett J.E. Automobile and Hedonic Quality Measurement [online] \ Journal of Political Economy, Vol. 77, No. 3, Chicago, September, 1972. Date of access: April 2004. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

<sup>6</sup> Atkinson S.E., Halvorsen R. A New Hedonic Technique for Estimating Attribute Demand: An Application to the Demand for Automobile Fuel Efficiency [online] \ The Review of Economics and Statistics Vol. 66, No. 3, Michigan, 1969. Date of access: March 2004. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

автомобилей (fuel efficiency)<sup>1</sup> в рамках работ, посвященных исследованию спроса на характеристики автомобилей. Например, в работах Хогарти<sup>2</sup>, Каулинга и Куббина<sup>3</sup> были получены неудовлетворительные оценки коэффициентов спроса на экономичность автомобилей: данные оценки либо имели неверный знак, либо были незначимы. В нашей работе так же возникла данная проблема: при включении большого количества объясняющих переменных переменная «расход топлива» оказалась незначимой. Но благодаря тому, что мы использовали минимальное число объясняющих переменных, переменная «расход топлива» в регрессии (9), без включения бинарной переменной «Иномарка», оказалась значимой (Таблица 2). Но при включении переменной «Иномарка» переменная «расход топлива» была незначима или имела неверный знак<sup>4</sup>.

Розена изначально предлагает оценивать регрессию вида:

$$P = P(E, z_1, \dots, z_n), \quad (5)$$

где  $E$  – экономичность расхода топлива автомобилем (экономичность). Учитывая, что и характеристики автомобиля и экономичность детерминируются одним и тем же набором технических показателей, то неудивительно, что они сильно коррелированы (См. Таблица 1). Следовательно, МНК-оценки регрессии гедонических цен будут смещены и МНК-оценки спроса на характеристики автомобиля и экономичность будут смещены.

Для решения данной проблемы Аткинсон и Халворсен<sup>5</sup> предложили отдельно оценивать зависимость экономичности автомобиля от его характеристик и зависимость цены автомобиля от его характеристик:

$$E = E(z_1, \dots, z_n) \quad (6)$$

$$P = P(z_1, \dots, z_n) \quad (7)$$

Данный выбор основан не только на предположение о наличии сильной линейной связи между переменными, но так же на предпосылке, что потребитель выбирает автомобиль, учитывая стоимость расходов на бензин за весь период срока автомобиля и не получает полезность непосредственно

<sup>1</sup> Под экономичностью расхода топлива автомобилей (экономичностью) подразумевается среднее количество километров, которое способен преодолеть автомобиль, израсходовав 1 литр бензина. Данный показатель обратно связан с расходом топлива, который публикуется в техническом паспорте автомобиля: экономичность можно получить путем деления 100 на расход топлива.

<sup>2</sup> Hogarty T.F. A price-quality relations for automobiles: a new approach [online] \ Applied Economics, 7, 1975. Date of access: February 2004. PDF format. <<http://www.epnet.com>>.

<sup>3</sup> Cowling K., Cubbin J. Hedonic Price Indexes for United Kingdom Cars [online] \ Economic Journal, 82, September, 1972. Date of access: February 2004. PDF format. <<http://www.jstor.org>>

<sup>4</sup> В условиях справедливости предположений теоремы Гаусса-Маркова выводы относительно значимости переменной «расход топлива» распространяются и на переменную «эффективность расхода топлива автомобилем».

<sup>5</sup> Atkinson S.E., Halvorsen R. A New Hedonic Technique for Estimating Attribute Demand: An Application to the Demand for Automobile Fuel Efficiency [online] \ The Review of economics and Statistics Vol.66, No.3, Michigan, 1969. Date of access: March 2004. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

от экономичности<sup>1</sup>. Далее с помощью теории потребительского поведения и сравнительной статики анализируется модель, в рамках которой исследуется влияние цены бензина на выбираемые потребителем характеристики автомобиля и экономичность.

Использование данного подхода позволяет, с одной стороны, избежать проблем связанных с мультиколлинеарностью, а, с другой стороны, получить эмпирические оценки влияния цены бензина и ее динамики на спрос, который потребители предъявляют на экономичность расхода топлива автомобиля и прочие характеристики автомобиля. При этом нет необходимости использовать информацию об изменениях цены бензина.

Далее мы построим аналог модели, предложенный Аткинсоном и Халворсеном, незначительно упростив модель ввиду недостаточности информации.

### Предпосылки модели:

1. Полезность потребителя зависит от характеристик автомобиля, таких как, комфорт, мощность и т.д. Экономичность косвенно, через изменение бюджетного множества потребителя, влияет на полезность потребителя.
2. Потребители обладают полной информацией о ценах и характеристиках автомобилей и являются ценополучателями на рынках автомобилей и бензина.
3. Существует обратная зависимость экономичности от характеристик автомобиля.
4. Цена бензина растет с постоянным темпом роста относительно базового уровня:  $G_t = G_0 \cdot (1 + f)^t$ , где  $t$  – период,  $f$  – средний темп роста цены на бензин,  $G_t$  и  $G_0$  – цены бензина в период  $t$  и в базовом году, соответственно.
5. Потребитель знает число лет службы автомобиля ( $T$ ), средний темп роста цены на бензин  $f$ , ставку дисконтирования и число километров ( $M$ ), которое он собирается проехать в год.
6. Число километров ( $M$ ) не зависит от цены бензина.
7. Потребитель выбирает автомобиль с учетом его стоимости и текущей стоимости расходов на бензин за весь период службы автомобиля.

Таким образом, бюджетное ограничение выглядит как:

$$PV = P(\mathbf{z}) + \sum_{t=1}^T \left( \frac{1+f}{1+r} \right)^t \frac{G_0 \cdot M}{E(\mathbf{z})}$$

Соответственно, потребитель решает следующую оптимизационную задачу:

<sup>1</sup> Другими словами, экономичность не является переменной функции полезности.

$$\max_{\mathbf{z}} U(z_1, \dots, z_n)$$

при условии  $PV = P(\mathbf{z}) + \sum_{i=1}^T \left( \frac{1+f}{1+r} \right)^i \frac{G_0 \cdot M}{E(\mathbf{z})}$ ,

Выпишем необходимые условия первого порядка:

$$\begin{cases} \frac{\mathcal{J}L}{\mathcal{J}z_i} = \frac{\mathcal{J}U}{\mathcal{J}z_i} - 1 \left( \frac{\partial P}{\partial z_i} - \sum_{i=1}^T \left( \frac{1+f}{1+r} \right)^i \frac{G_0 \cdot M}{E^2(\mathbf{z})} \cdot \frac{\partial E}{\partial z_i} \right) = 0; \\ \frac{\partial L}{\partial I} = PV - P(\mathbf{z}) - \sum_{i=1}^T \left( \frac{1+f}{1+r} \right)^i \frac{M \cdot G_0}{E(\mathbf{z})} = 0. \end{cases} \quad (8)$$

где  $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ . Уравнение (4) показывает, что предельные выгоды от дополнительных характеристик автомобиля должны равняться предельным издержкам их использования: в данном случае это они состоят из прироста цены и текущей стоимости расходов на бензин.

Далее посредством сравнительной статики исследуется влияние цены бензина ( $G_0$ ) на выбор характеристик ( $\mathbf{z}$ ) и экономичности ( $E$ ) автомобиля; уравнение сравнительной статики выглядит следующим образом:

$$\begin{bmatrix} A_{11} & \dots & A_{1n} & q \cdot E_1 - CP_1 \\ \cdot & & \cdot & \cdot \\ \cdot & \dots & \cdot & \cdot \\ \cdot & & \cdot & \cdot \\ A_{n1} & \dots & A_{nn} & q \cdot E_n - P_n \\ q \cdot E_1 - P_1 & \dots & q \cdot E_n - P_n & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \frac{\partial z_1}{\partial G_0} \\ \frac{\partial z_2}{\partial G_0} \\ \cdot \\ \cdot \\ \frac{\partial z_n}{\partial G_0} \\ \frac{\partial G_0}{\partial I} \\ \frac{\partial I}{\partial G_0} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1E_1 \cdot \frac{\partial q}{\partial G_0} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ -1E_n \cdot \frac{\partial q}{\partial G_0} \\ E \cdot \frac{\partial q}{\partial G_0} \end{bmatrix} \quad (9)$$

,где  $A_{ij} = U_{ij} - 1 \cdot (P_{ij} - q \cdot E_{ij} + 2q \cdot \frac{E_i E_j}{E})$ , индексы обозначают соответствующие

частные производные, например:  $E_i = \frac{\partial E}{\partial z_i}$ ,  $P_i = \frac{\partial P}{\partial z_i}$ ,  $U_{ij} = \frac{\partial^2 U}{\partial z_i \partial z_j}$ ,

$$P_{ij} = \frac{\partial^2 P}{\partial z_i \partial z_j}, E_{ij} = \frac{\partial^2 E}{\partial z_i \partial z_j}.$$

Обозначим через  $q$  дополнительные выгоды от снижения текущей стоимости расходов на бензин (10), вызванные ростом эффективности расхода топлива:

$$q = - \frac{\partial}{\partial E} \left( \sum_{i=1}^T \left( \frac{1+f}{1+r} \right)^i \frac{G_0 \cdot M}{E(\mathbf{z})} \right) = \sum_{i=1}^T \left( \frac{1+f}{1+r} \right)^i \frac{G_0 \cdot M}{E^2(\mathbf{z})} \quad (10)$$

Аналогично, величина  $\frac{\partial q}{\partial G_0}$  отражает влияние цены бензина на предельные выгоды от увеличения эффективности расхода топлива:

$$\frac{\partial q}{\partial G_0} = -\frac{\partial^2}{\partial E \partial G_0} \left( \sum_{i=1}^T \left( \frac{1+f}{1+r} \right)^i \frac{G_0 \cdot M}{E(\mathbf{z})} \right) = \sum_{i=1}^T \left( \frac{1+f}{1+r} \right)^i \frac{\cdot M}{E^2(\mathbf{z})}$$

Для того чтобы получить оценки эластичности спроса по характеристикам автомобиля и экономичности, необходимо уравнение сравнительной статики (5) решить относительно вектора частных производных  $\left( \frac{\partial z_1}{\partial G_0} \dots \frac{\partial z_n}{\partial G_0} \frac{\partial I}{\partial G_0} \right)^T$ . Далее для каждой модели автомобиля

можно рассчитать соответствующие эластичности:  $\frac{\partial z_i}{\partial G_0} \frac{G_0}{z_i}$  и

$$\frac{\partial E}{\partial G_0} \frac{G_0}{E} = \left[ \sum_{i=1}^n \frac{\partial E}{\partial z_i} \frac{\partial z_i}{\partial G_0} \right] \cdot \frac{G_0}{E}$$

### Оценка параметров модели

Для оценки модели необходимо, во-первых, специфицировать соответствующие функции, а, во-вторых, указать используемые в рамках модели переменные (Таблица 6).

В качестве функции полезности мы будем использовать функцию Кобба-Дугласа:<sup>1</sup>

$$\ln U = g_0 + \sum_{i=1}^n g_i \ln z_i, \quad \sum_{i=1}^n g_i = 1 \quad (11)$$

Функциональная форма зависимости цены от характеристик имеет следующий вид:

$$\ln P = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \ln z_i + \sum_{j>n} a_j D_j, \quad (12)$$

где  $D_1, D_2, \dots, D_j$  – фиктивные переменные.

Зависимость экономичности от характеристик описывается следующим образом:

$$\ln E = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i \ln z_i \quad (13)$$

Далее необходимо выразить соответствующие элементы матрицы сравнительной статики (9) через коэффициенты уравнений (11)-(13). Для этого необходимо найти первые и вторые производные от функций (11)-(13).

Для функции полезности (11):

$$U_i = \frac{\partial \ln U}{\partial z_i} = \frac{g_i}{z_i},$$

<sup>1</sup> Была использовано монотонное преобразование функции полезности. Далее в тексте все вычисляемые производные будут взяты относительно логарифма U.

$$U_{ij} = \frac{\partial \ln U}{\partial z_i \partial z_j} = \begin{cases} \frac{g_i}{z_i^2} & i = j, \\ 0 & i \neq j \end{cases}$$

Для уравнения зависимости цены от характеристик (12):

$$P_i = \frac{a_i P}{z_i}$$

$$P_{ij} = \begin{cases} -\frac{a_i \cdot P}{z_i^2} + \frac{a_i^2 \cdot P}{z_i^2} & i = j, \\ \frac{P \cdot a_i a_j}{z_i z_j} & i \neq j \end{cases}$$

Для уравнения зависимости экономичности от характеристик (13):

$$E_i = \frac{b_i E}{z_i}$$

$$E_{ij} = \begin{cases} -\frac{b_i \cdot E}{z_i^2} + \frac{b_i^2 \cdot E}{z_i^2} & i = j, \\ \frac{E \cdot b_i b_j}{z_i z_j} & i \neq j \end{cases}$$

Параметры функции полезности (11) равны относительной доли расходов на покупку автомобиля:  $g_i = a_i / \sum_i a_i$ .

Для оценки показателя дополнительных выгод от снижения текущей стоимости расходов на бензин ( $q$ ), детерминированного ростом эффективности необходимо оценить значение среднего темпа роста цены на бензин ( $f$ ), ставки дисконтирования  $(1+r)^{-1}$ , базовой цены бензина ( $G_0$ ), среднего числа лет службы автомобиля и планируемого числа километров ( $M$ ):

$$q = \sum_{i=1}^T G_0 \left[ \frac{1+f}{1+r} \right]^i \frac{M}{E^2}$$

Таблица 6

Экзогенные переменные модели			
Показатель	Обозначение	Величина	Описание
Базовый период		2000 г.	
Средний темп роста цены на бензин	$f$	0,16	Рассчитан как средний темп роста на основе данных за 2000-02 гг.
Ставка дисконтирования	$(1+r)^{-1}$	0,81	$r$ рассчитана как средняя ставка по кредитам предприятиям и организациям в российских рублях в 2000 году <sup>1</sup>
Число километров	$M$	12000 км	Число километров, которое потребитель планирует проехать в течение года
Базовая цена бензина	$G_0$	0,29 дол.	Средняя цена за базовый период, т.е. за 2000 г.
Планируемый срок службы автомобиля	$T$	7 лет	

Таблица 7

Эндогенные переменные модели		
Объем двигателя (см <sup>3</sup> )	$z_1$	
Время разгона от 0 100 км/ч (сек.)	$z_2$	
Полная масса (кг)	$z_3$	
Иномарка	$D$	Принимает значение 0, если автомобиль является отечественным брендом и 1, если зарубежным
Розничная цена автомобиля (дол.)	$P$	Средняя цена автомобиля за год, по данным московского розничного рынка
Эффективность расхода бензина (км/л)	$E$	Рассчитана на основе данных о расходе топлива автомобиля на скорости 120 км/ч. Показывает, сколько километров автомобиль способен проехать, истратив 1 литр бензина.

<sup>1</sup> По данным Центробанка РФ.

## Обсуждение полученных результатов

Прежде чем переходить к интерпретации полученных результатов необходимо сделать несколько комментариев: во-первых, статистическая значимость полученных оценок не может быть вычислена с помощью привычной *t*-статистики, так как не выполнены предпосылки о нормальном распределении оценок. Иначе говоря, мы не можем оценить «качество» данных оценок, поэтому предварительные выводы касательно значений оценок должны опираться, на наш взгляд, прежде всего на качество используемой выборки и модели. Соответственно, возникают две проблемы, первая состоит в том, на рынке представлено небольшое число автомобилей, у которых слабо выражена вариация эффективности и объясняющих ее переменных. Ситуация такова, что на рынке в 2000-02 гг. представлены автомобили, которые слабо различаются в терминах наших переменных. Вторая проблема состоит в том, что, как правило, невозможно оценить адекватность модели исключительно по ее предпосылкам. Необходимы некоторые критерии, которые бы позволили оценить статистическую значимость модели, но к несчастью привычные статистики здесь неприменимы. Поэтому последующие выводы касательно оценок эластичностей необходимо рассматривать с некоторой осторожностью.

В Таблице 8 представлены оценки эластичности спроса на характеристики (объем двигателя, время разгона от 0 до 100 км/ч и полная масса) и экономичность по отношению к цене на бензин. Согласно полученным результатам можно сделать вывод, что оценки эластичностей для автомобилей стоимостью свыше 7000 дол. являются некорректными, так как оценки либо имеют неверный знак (Toyota Corolla и VW Passat), либо очень высокое значение оценки эластичности (например, Mitsubishi Carisma, Nissan Almera и т.д.), в то время как оценки эластичностей более доступных автомобилей, которые представлены в основном отечественными автомобилями, являются интуитивно более значимыми.

Из этого, на наш взгляд, следует два вывода.

Первый состоит в том, что индивиды, приобретающие дорогие автомобили ориентируются на другие характеристики, и вообще не принимают в расчет экономичность автомобиля. Данный вывод выглядит еще более правдоподобным, если принять во внимание тот факт, что в 2000 г. были слабо развиты схемы кредитования, следовательно, покупка дорогих автомобилей была прерогативой достаточно обеспеченных граждан, которые вряд ли беспокоились о расходе топлива.

Второй вывод заключается в том, что нельзя сравнивать в рамках одной выборки дорогие и относительно недорогие автомобили. Как бы то ни было, последующие выводы будут касаться автомобилей стоимостью менее 7000 дол.

<b>Оценка параметров регрессии гедонических цен и эффективности*</b>			
<b>Коэффициенты</b>	<b>Регрессия гедонических цен</b>	<b>Регрессия эффективности расхода топлива</b>	<b>Оценки параметров функции полезности</b>
Зависимая переменная	<b><math>\ln P</math></b>	<b><math>\ln E</math></b>	
Константа	0.427994504 (0.17)	14.02065645 (10.22)	0.41
Объем двигателя	1.018755037 (1.96)	-0.8696108 (-3.13)	-0.44
Время разгона от 0 до 100 км/ч	-1.075602424 (-3.49)	-0.752447626 (-4.58)	1.03
Полная масса	2.529404568 (3.90)	-0.415000284 (-1.20)	
Иномарка	0.591956402 (3.85)	0.152056915 (1.86)	
R <sup>2</sup>	0.90	0.84	
F статистика	55.10	33.68	
Наблюдения	30	30	

\* По результатам исследования выборки взятой по РФ за 2000 г. В скобках указана t-статистка

Отдельно стоит отметить отрицательный знак эластичностей спроса на характеристики: это означает, что с ростом цены бензина, потребителей будут стремиться сократить такие характеристики как объем двигателя, время разгона и полную массу. Учитывая, что технологически данные характеристики автомобиля обратно связаны с экономичностью, следовательно, рост цены бензина приведет к росту спроса на экономичность автомобиля, или, иначе говоря, потребители будут готовы платить больше за более экономичные автомобили и, соответственно, меньше за тяжелые и мощные.

Полученные оценки эластичности свидетельствуют о том, что спрос на эффективность автомобилей в долгосрочном периоде является эластичным: среднее значение по автомобилям стоимостью меньше 7000 дол. составляет 1,24. Это означает, что потребители в ответ на одно процентное повышение цены на бензин увеличивают свой спрос на эффективность в среднем на 1,24%.

Таблица 9

	Эластичность спроса на характеристики			Эластичность спроса на эффективность	Цена
	Объем двигателя	Время разгона от 0 до 100 км/ч	Полная масса		
ИЖ-2126-062	-1.119	-0.104	-0.029	1.06	2434.51
ВАЗ-2107	-1.110	-0.150	-0.024	1.09	3269.10
ВАЗ-21213	-1.106	-0.178	-0.021	1.10	4525.07
ГАЗ-3110	-1.101	-0.228	-0.009	1.13	5227.57
ВАЗ-2131	-1.098	-0.263	-0.017	1.16	6504.76
ВАЗ-1111	-1.622	0.288	-0.095	1.23	2028.47
ВАЗ - 2115	-1.094	-0.524	-0.002	1.35	5666.95
ВАЗ - 2111	-1.094	-0.575	0.000	1.38	6711.74
ВАЗ - 2112	-1.093	-0.593	0.001	1.40	6847.82
Daewoo Nexia	-1.094	-0.704	0.005	1.48	6969.17
Renault Clio Symbol	-1.061	-1.321	0.015	1.91	9648.16
Pegout 206	-0.867	-3.152	0.070	3.10	11998.55
Pegout 307	-0.695	-4.052	0.068	3.63	13971.83
Nissan Almera	0.600	-10.750	0.149	7.50	15452.64
Pegout 406	0.902	-12.040	0.140	8.22	19320.61
VW Polo	1.255	-15.012	0.307	10.08	14499.42
Mitsubishi Carisma	1.429	-15.379	0.260	10.22	16326.09
VW Passat	-4.191	10.356	-0.103	-4.10	24770.90
Toyota Corolla	-4.773	13.614	-0.157	-6.03	16590.17

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наша работа ставила целью проанализировать ценообразование, степень влияния цены на спрос и проверить является ли экономичность расхода топлива значимой характеристикой для потребителя при выборе автомобиля на рынке легковых автомобилей РФ. Наш анализ показал, что ценообразование на рынке не противоречит гедонической гипотезе, цена является главной детерминантой спроса: средняя эластичность составила - 2,15 за 2000-02 г., а доля вариации объемов продаж, объясняемых уровнем цены, находилась в интервале 60-74%; экономичность расхода топлива имеет значение лишь для автомобилей стоимостью ниже 7000 дол.

Концепция гедонических цен Розена является удобным инструментом анализа вертикальной дифференциации на рынке легковых автомобилей и ценообразования на дифференцированный продукт. Гедонические цены могут затем использоваться для исследования конкурентного поведения продавцов и производителей на рынках дифференцированных продуктов. В данной работе мы с помощью эконометрической модели Каулина-Куббина и методов регрессионного анализа исследовали зависимость цены автомобиля от характеристик, его составляющих. С помощью полученной информации мы также можем исследовать возможности ценообразования. Например, Мертенс и Гинзбург<sup>1</sup> на основе регрессионных уравнений гедонических цен изучили рынок Европейского сообщества и пришли к выводу, что ценовая дискриминация и структурные особенности рынка играют большую роль при ценообразовании, чем дифференциация продукта.

Необходимо отметить, что возможности исследования сильно затруднены, так как, с одной стороны, используемая статистика во многом неточна, потому что не учитывает нелегальный ввоз автомобилей и не отражает полной спецификации качества продаваемых автомобилей. Решение данной проблемы возможно в том случае, если мы расширим выборку и будем использовать более точные данные. С другой стороны, подход Розена и модель Каулинга-Куббина не учитывают взаимозависимости первичного и вторичного рынков автомобилей. Данная проблема может быть решена с помощью введения товара низшего качества или «внешнего» блага (outside good), который можно рассматривать как ближайший заменитель новым автомобилям или усредненный поддержанный автомобиль.

---

<sup>1</sup> Mertens Y., Ginsburgh V. Product Differentiation and Price Discrimination in the European Community: the Case of Automobiles [online] \ The Journal of Industrial Economics, 34, 1985. Date of access: March 2004. PDF format. <<http://www.jstor.org>>.

## Список литературы

### Научная литература

1. Авдашева С.Б. Теория организации отраслевых рынков / Авдашева С.Б., Розанова Н.М. - М.,1998 – 311 с.
2. Баран В.И. Определение рыночной доли на основе парных сравнений / Баранов В.И. // Маркетинг и Маркетинговые исследования в России. – 2001. – №3. – С. 12-19.
3. Ланкастер К. Перемены и новаторство в технологии потребления//Теория потребительского поведения и спроса. СПб.,2000. (Вехи экономической мысли; Т.1 под редакцией В.М. Гальперина).– 458 с.
4. Павлов С. Таможня меняет правила// Эксперт, Авто. – 2001. – № 3(25). – С. 35-43.
5. Хей Д. Теория организации промышленности / Хей Д. Морис Д. – М.,1999. – Т.1. – 465 с.
6. Чемберлин Э. Теория монополистической конкуренции. - М.,1996. – 541 с.

### Описание электронных ресурсов

1. Agarwal M., Ratchford B. Estimating Demand Functions for Product Characteristics: Case of Automobiles [online] \ Journal of Consumer Research, 7, March, 1980. [Электронный ресурс]/ Agarwal M., Ratchford B. - JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
2. Atkinson S.E., Halvorsen R. A New Hedonic Technique for Estimating Attribute Demand: An Application to the Demand for Automobile Fuel Efficiency \ The Review of economics and Statistics Vol.66, No.3, Michigan, 1969. [Электронный ресурс]/ Atkinson S.E., Halvorsen R.- JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
3. Bresnahan T.F. Competition and Collusion in the American Automobile Industry: the 1955 Price War \ The Journal of Industrial Economics,34., June 1987. . [Электронный ресурс]/ Bresnahan T.F. - JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
4. Brown J., Rosen H. On the Estimation of Structural Hedonic Price Models [online] \ Econometrica , Vol.50, No.3, May, 1982. Brown J., Rosen H. [Электронный ресурс]/ Atkinson S.E., Halvorsen R.- JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
5. Cowling K., Cubbin J. Hedonic Price Indexes for United Kingdom Cars \ The Economic Journal , 82, Chicago, September, 1972. . [Электронный

- ресурс]/ Cowling K., Cubbin J.- JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
6. Cowling K., Cubbin J. Price, Quality and Advertising Competition: An Econometric Investigation of The United Kingdom Car Market [online] *Economica*, 152. London, November 1971. [Электронный ресурс]/ Cowling K., Cubbin J. - JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
  7. Cowling K., Rayner A.J. Price, Quality and Market Share \ Journal of Political Economy, Vol.78, No.6, Chicago, 1970. Cowling K., Rayner A.J. - JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
  8. Cremer H., Thisse J.-F. Location models of horizontal differentiation: a special case of vertical differentiation models \ The Journal of Industrial Economics, 4, June 1991. Cremer H., Thisse J.-F. – JSTOR. Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
  9. Epple D. Hedonic prices and implicit markets: estimating supply and demand functions for differentiated products \ The Journal of Political Economy, Vol. 95, No.1, 1987. Epple D – JSTOR. Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
  10. Hogarty T.F. A price-quality relations for automobiles: a new approach \ *Applied Economics*, 7, 1975. [Электронный ресурс]/ Hogarty T.F. - EPNET. - Режим доступа к журн.: <http://www.epnet.com>.
  11. Mertens Y., Ginsburgh V. Product Differentiation and Price Discrimination in the European Community: the Case of Automobiles \ *The Journal of Industrial Economics*, 34, 1985. [Электронный ресурс]/ Mertens Y., Ginsburgh V. - JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
  12. Pesaran M.H., Deaton A.S. Testing Non-Nested Nonlinear Regression Models \ *Econometrica*, 46., 1978. [Электронный ресурс]/ Pesaran M.H., Deaton A.S. - JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
  13. Pickering J.F., Harrison J.A., Isherwood B.C., Hebden J.J., Cohen C.D. Are goods goods ? Some empirical evidence \ *Applied Economics*, 5, 1973. [Электронный ресурс]/ Pickering J.F., Harrison J.A., Isherwood B.C., Hebden J.J., Cohen C.D. - EPNET. - Режим доступа к журн.: <http://www.epnet.com>.
  14. Rosen S. Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition \ *The Journal of Political Economy*, 82. January–February 1974. [Электронный ресурс]/ Rosen S. - JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
  15. Triplett J. Automobiles and Hedonic Quality Measurement \ *The Journal of Political Economy*, 77, Chicago, May–June, 1969. [Электронный ресурс]/ Triplett J. – JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.
  16. Witte A., Sumka H., Erekson H. An Estimate of a Structural Hedonic Price Model of the Housing Market: An Application of Rosen's Theory of Implicit Markets [online] \ *Econometrica*, 47, September, 1979. [Электронный ресурс]/ Witte A., Sumka H., Erekson H. - JSTOR. - Режим доступа к журн.: <http://www.jstor.org>.