

ТЕОРИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА: ФУНКЦИИ РАСХОДОВ НА УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ БИОГЕННОЙ И ПСИХОГЕННОЙ ПРИРОДЫ¹

Т. А. Козелецкая, А. Г. Дмитриев, Е. А. Герман

На основе гипотезы о существовании предельных расходов на удовлетворение потребностей биогенной природы, соответствующих полному их удовлетворению, получены дифференциальные уравнения расходов. Их интегрирование привело к уравнениям расходов на удовлетворение потребностей биогенной и психогенной природы.

Традиционно рассмотрение зависимостей потребления от дохода начинается с классификации товаров и услуг. Обычно их разделяют на предметы первой необходимости, менее необходимые товары и предметы роскоши. Это деление весьма условно и неоднозначно. Например, не ясно, к какой категории следует отнести услуги стоматолога или расходы на одежду. Казалось бы, и то и другое — предметы первой необходимости. А если зубные протезы сделаны из чистого золота или гардероб насчитывает многие сотни экземпляров одежды, то их можно рассматривать и как предметы роскоши.

Нам представляется, что отправной точкой при рассмотрении зависимости потребления от дохода должны быть не товары и услуги, а потребности индивида.

Природа потребностей

Потребности любого индивида, вне зависимости от его экономического положения, имеют, согласно Ф. Котлеру [3], либо биогенную, либо психогенную природу. По мнению А. Маслоу [4], потребности выстроены в иерархическом порядке, в соответствии со степенью значимости ее элементов. Наиболее значимыми являются, по терминологии А. Маслоу, физиологические потребности, за ними следуют потребности в защищенности, затем социальные потребности (чувство духовного родства, любовь), за ними следуют потребности в уважении и венчают эту пирамиду потребности в самоутверждении. Одни из перечисленных потребностей могут быть удовлетворены посредством приобретения и потребления соответствующих товаров и услуг, удовлетворение других не связано непосредственно с покупками и расходами. Например, потребность в уважении.

Мы ограничимся рассмотрением потребностей, удовлетворение которых непосредственно связано с расходованием денежных средств. Такие потребности можно разделить всего на две группы, положив в основу этого разделения характер самого потребления.

К первой группе будем относить потребности биогенной природы (*Bi*-потребности), удовлетворение которых обеспечивает жизнедеятельность современного человека. К их числу следует отнести потребности в продуктах питания, предметах гигиены, потребности в образо-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект №11-06-00319-а «Математические модели поведения агентов рыночных отношений».

вательных и медицинских услугах и т. п., обусловленные образом жизни, культурными традициями или другими факторами. Перечень товаров и услуг (и их объемы) для удовлетворения потребностей этой группы составляет содержание так называемой потребительской корзины. В разных странах ее содержание различно. Уровень дохода индивида определяет степень возможного удовлетворения этих потребностей.

Отличительной особенностью Vi -потребностей является то, что при возрастании дохода потребление соответствующих товаров и услуг в количественном отношении имеет тенденцию к насыщению. В случае же бесконечно больших доходов Vi -потребности могут быть удовлетворены полностью, а расходы на их удовлетворение имеют некоторое предельное значение.

Для удовлетворения Vi -потребности необходим набор потребительских товаров (продовольственного и непродовольственного назначения) и услуг, обязательных платежей и сборов, необходимых для сохранения здоровья и обеспечения жизнедеятельности человека. Этот набор составляет содержание так называемой потребительской корзины. Он отражает национальные и культурные особенности населения страны.

Ко второй группе будем относить потребности психогенной природы, т. е. потребности в таких товарах и услугах, потребление которых в количественном отношении не имеет тенденции к насыщению и ограничено только доходами индивида (Ps -потребности). К их числу следует отнести, например, потребности в благоустроенном и комфортабельном жилье, потребности в современной бытовой технике, потребности в удобной и модной одежде, потребности в предметах украшения, потребности в услугах развлекательного характера и т. п.

Ps -потребности не могут быть полностью удовлетворены, так как существующие товары и услуги, призванные их удовлетворить, непрерывно совершенствуются и появляются принципиально новые, улучшающие качество жизни. При возрастании дохода расходы на удовлетворение Ps -потребностей не имеют предела.

Человек, стремящийся к максимальной общей полезности (удовлетворенности), некоторым образом распределяет свой доход на удовлетворение потребностей первой и второй группы.

Попытаемся найти функции этих расходов.

Дифференциальные уравнения расходов

Будем полагать, что доход индивида M расходуется целиком на удовлетворение потребностей первой и второй группы. Текущие расходы на удовлетворение потребностей первой и второй группы обозначим, соответственно, D^{Bi} и D^{Ps} . Тогда очевидно, что:

$$D^{Bi} + D^{Ps} = M \quad (1)$$

Это утверждение не следует рассматривать как некоторое ограничение на общность рассуждений. Даже если часть своего денежного дохода индивид расходует на приобретение ценных бумаг или инвестирует в производство, расходует на благотворительные цели и т. п., то, по существу, он удовлетворяет потребность психогенной природы (Ps -потребность), степень удовлетворения которой ограничена его доходами.

Уравнение (1) носит общий характер и имеет простой и ясный экономический смысл. Оно говорит о том, что любой индивид расходует свой доход на удовлетворение потребностей и первой, и второй группы независимо от уровня личного дохода.

Воспользуемся фундаментальным математическим свойством дифференциалов переменных любой функции — линейным характером связи между ними [1, с. 305] и получим дифференциальные уравнения, связывающие бесконечно малые приращения дохода (дифференциал дохода) dM с дифференциалами соответствующих расходов.

Если доход индивида увеличился на весьма малую величину dM , то очевидно, что часть этой добавки будет израсходована на удовлетворение потребностей первой группы, а часть — на удовлетворение потребностей второй группы. Расходы на приобретение соответствующих товаров и услуг увеличатся на величины dD^{Bi} и dD^{Ps} . Очевидно, что

$$dD^{Bi} + dD^{Ps} = dM \quad (2)$$

При малом увеличении дохода увеличение расходов на удовлетворение потребностей как первой, так и второй группы, будет прямо пропорционально увеличению дохода¹, т. е.

$$dD^{Bi} = k^{Bi} \cdot dM, \quad (3)$$

$$dD^{Ps} = k^{Ps} \cdot dM, \quad (4)$$

¹ Фундаментальное математическое свойство — линейность связи между дифференциалами переменных [1, с. 305].

где k^{Bi} и k^{Ps} — соответствующие коэффициенты. Их можно назвать коэффициентами распределения приращения дохода. Каждый из них представляет собою долю от увеличения дохода, израсходованную на удовлетворение соответствующей потребности. Очевидно, что

$$k^{Bi} + k^{Ps} = 1, \quad (5)$$

в чем нетрудно убедиться, если сложить выражения (3) и (4) и учесть (2).

Отметим, что коэффициенты распределения k^{Bi} и k^{Ps} — безразмерные величины.

Для потребностей первой группы совокупные расходы на их удовлетворение имеют предельное значение, соответствующее удовлетворению этих потребностей в полной мере. Обозначим его D_{\max}^{Bi} . Коэффициент распределения k^{Bi} можно связать с текущими и предельными расходами на удовлетворение на Bi -потребностей.

Действительно, если при данном уровне дохода расходы на удовлетворение потребностей биогенной природы составляют D^{Bi} (текущие расходы), то разность предельных и текущих расходов ($D_{\max}^{Bi} - D^{Bi}$) будет характеризовать, насколько достигнутый уровень потребления¹ далек или близок к полному удовлетворению этих потребностей. По сути дела, эта разность будет количественно характеризовать желание (стимул) приобретать или не приобретать соответствующие товары и услуги.

Убедимся в этом, рассмотрев предельные случаи.

Если текущий уровень расходов близок предельному ($D^{Bi} \rightarrow D_{\max}^{Bi}$), то Bi -потребности удовлетворены практически полностью. В этом случае при увеличении дохода на dM нет необходимости какую-либо долю его дополнительно расходовать на приобретение соответствующих товаров и услуг. Тогда в выражении (3) следует принять коэффициент $k^{Bi} \rightarrow 0$. Обратим внимание, что при этом (при $D^{Bi} \rightarrow D_{\max}^{Bi}$) и разность ($D_{\max}^{Bi} - D^{Bi}$) $\rightarrow 0$.

Если же текущий уровень расходов много меньше предельного ($D^{Bi} \rightarrow 0$), т. е. Bi -потребности очень далеки от полного удовлетворения, то в силу приоритетности Bi -потребностей перед Ps -потребностями прирост дохода dM будет целиком израсходован на приобретение соответствующих товаров и услуг. Тогда в уравнении (3) следует принять коэффициент $k^{Bi} \rightarrow 1$.

Соответствующая этому случаю ($D^{Bi} \rightarrow 0$) разность ($D_{\max}^{Bi} - D^{Bi}$) будет самой большой ($D_{\max}^{Bi} - D^{Bi}$) $\rightarrow D_{\max}^{Bi}$.

Если расходы измерять не в денежных единицах, а в относительных единицах, рассматривая отношение разницы предельных расходов и текущих расходов к предельным расходам, то ма-

тематический конструктор $\frac{D_{\max}^{Bi} - D^{Bi}}{D_{\max}^{Bi}}$ в своих пре-

дельных случаях $D^{Bi} \rightarrow 0$ и $D^{Bi} \rightarrow D_{\max}^{Bi}$ совпадает с коэффициентом распределения k^{Bi} . Это позволяет (3) представить в виде:

$$dD^{Bi} = \frac{D_{\max}^{Bi} - D^{Bi}}{D_{\max}^{Bi}} \cdot dM. \quad (6)$$

При этом будет удовлетворено требование корректной записи математических выражений с именованными величинами. Поэтому его можно считать дифференциальным уравнением расходов на удовлетворение потребностей биогенной природы.

Отметим важное для наших дальнейших суждений обстоятельство.

Функция расходов на удовлетворение потребностей биогенной природы (6) получена в предположении неизменности цен на товары и услуги. Только в такой ситуации разность предельных и текущих расходов ($D_{\max}^{Bi} - D^{Bi}$) будет адекватно отображать стремление достичь полного удовлетворения потребностей этой категории. В условиях же роста цен доминирующим будет стремление сохранить достигнутый уровень потребления. В такой ситуации коэффициент пропорциональности k^{Bi} в уравнении (3) будет не разность между предельными и текущими расходами ($D_{\max}^{Bi} - D^{Bi}$), а разность между расходами при новой цене и расходами при старой цене. Тогда дифференциальное уравнение (6) потеряет свой смысл.

Для потребностей психогенной природы значение коэффициента k^{Ps} может быть получено из уравнения (5), т. е.

$$k^{Ps} = 1 - k^{Bi}, \quad (7)$$

что приводит к выражению:

$$k^{Ps} = \frac{D^{Bi}}{D_{\max}^{Bi}}. \quad (8)$$

Следует обратить внимание, что коэффициент, характеризующий долю от прироста дохода, израсходованную на удовлетворение пот-

¹ При данном уровне цен, которые для простоты будем считать неизменными.

ребностей психогенной природы, определяется через текущие и предельные расходы на удовлетворение потребностей другой — биогенной — природы. Это, по нашему мнению, не случайно, а имеет экономический смысл, отражая приоритет биогенных потребностей над психогенными. Действительно, если при текущих расходах D^{Bi} оказывается, что Bi -потребности удовлетворены полностью ($D^{Bi} = D_{\max}^{Bi}$), то весь прирост дохода будет потрачен на удовлетворение потребностей, относящихся ко второй группы, т. е. должно быть $k^{Ps} = 1$, что и соответствует уравнению (8). И наоборот, если потребности биогенной природы далеки от полного удовлетворения $D^{Bi} \ll D_{\max}^{Bi}$, весь прирост дохода будет расходоваться на их удовлетворение, т. е. $k^{Ps} \rightarrow 0$, что также соответствует уравнению (8).

Подставив выражение (8) в выражение (4), с учетом равенства (1) получим дифференциальное уравнение для расходов на удовлетворение потребностей психогенной природы:

$$dD^{Ps} = \frac{M - D^{Ps}}{D_{\max}^{Bi}} \cdot dM. \quad (9)$$

Дифференциальные уравнения (6) и (9) дают возможность получить аналитические выражения и кривые расходов и доходов, отражающие распределение доходов на удовлетворение потребностей обоих видов.

Функции расходов на потребности био- и психогенной природы

Следует отметить, что оба дифференциальных уравнения (6) и (9) содержат единственный параметр D_{\max}^{Bi} , который представляет собой предельные расходы для удовлетворения потребностей биогенной природы, или, иначе говоря, расходы, соответствующие полному удовлетворению этих потребностей.

Для решения дифференциальных уравнений (6) и (9) и получения зависимостей $D^{Bi}(M)$ и $D^{Ps}(M)$ необходимы дополнительные (граничные) условия, имеющие экономический смысл. Очевидно, таковыми будут утверждения о том, что при нулевом доходе расходы для удовлетворения потребностей первой и второй группы бу-

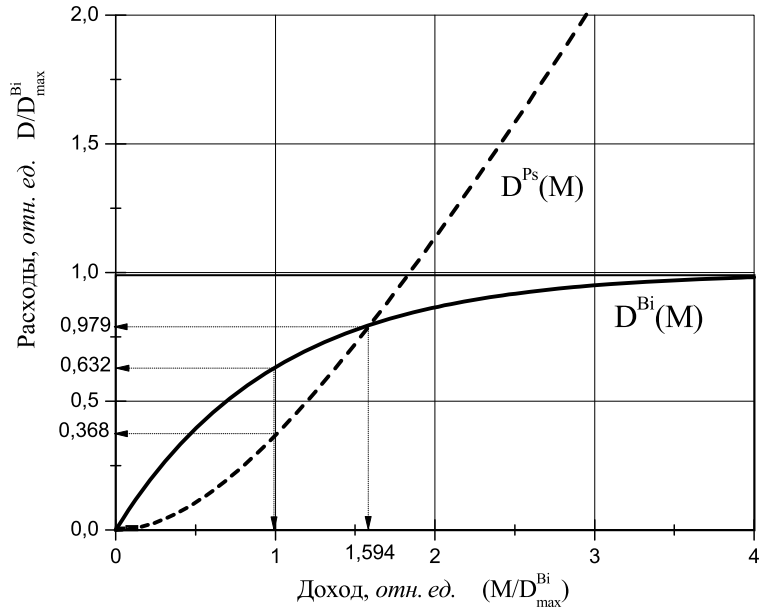


Рис. Зависимости расходов на удовлетворение потребностей биогенной и психогенной природы от дохода (кривые потребление — доход)

дут нулевыми, т. е. одновременно и $D^{Bi}(0) = 0$, и $D^{Ps}(0) = 0$.

Решения дифференциальных уравнений (6) и (9) с указанными начальными условиями дают следующие выражения:

$$D^{Bi}(M) = D_{\max}^{Bi} \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{M}{D_{\max}^{Bi}}\right) \right); \quad (10)$$

$$D^{Ps}(M) = M + D_{\max}^{Bi} \left(\exp\left(-\frac{M}{D_{\max}^{Bi}}\right) - 1 \right). \quad (11)$$

Как видим, расходы на удовлетворение той и другой группы потребностей определяются единственным параметром D_{\max}^{Bi} , который, по-видимому, имеет глубокий экономический смысл.

Графики этих функций представлены на рисунке.

Из уравнений (10) и (11) и кривых рисунка видно, что при любом, даже самом малом доходе он расходуется на удовлетворение потребностей и той и другой природы. Изменение дохода приводит к изменению соотношения между расходами одной и другой группы.

Координаты характерных точек (в указанных единицах измерения) указаны цифрами на осях.

Из (10) и (11) нетрудно получить, что при доходах, совпадающих с предельными расходами для удовлетворения потребностей биогенной природы (при $M = D_{\max}^{Bi}$), доля дохода, расходуемого на удовлетворение биогенных потребностей, составляет 63,2%, а доля этого дохода, рас-

ходуемая на удовлетворение психогенных потребностей, составляет 36,8%.

Расходы на удовлетворение потребностей той и другой группы будут одинаковыми, т. е. $D^{Bi}(M^*) = D^{Ps}(M^*)$, если доход будет в 1,594 раза превышать предельный расход для удовлетворения потребностей биогенной природы ($M^* = 1,594 \cdot D_{\max}^{Bi}$). Это число получено после приравнивания правых частей уравнений (10) и (11) и решения полученного трансцендентного уравнения численным методом (мы его здесь не приводим).

Итак, приведенные выше рассуждения позволили получить дифференциальные уравнения расходов (6) и (9) и количественно описать зависимости расходов для удовлетворения потребностей биогенной (10) и психогенной (11) природы от доходов индивида. При этом оказалось, как это можно было и ожидать, что при любом, даже самом маленьком доходе, человек тратит деньги на удовлетворение потребностей той и другой природы.

Это отображает дуальную природу человека, в котором одновременно присутствует и духовное и материальное начало, что находит свое подтверждение и в перечне товаров и услуг, включенных в так называемую потребительскую корзину, содержание которой в разных странах различно как в качественном (по составу), так и в количественном отношении.

Сопоставление с эмпирическими данными

После получения теоретических зависимостей естественным было бы провести количественное сравнение с эмпирическими данными и определить численное значение единственного параметра в полученных уравнениях — D_{\max}^{Bi} .

В данной работе мы ограничимся лишь качественным сопоставлением, посвятив количественному сравнению отдельную работу, которая уже готовится к опубликованию. Такое решение принято нами по причине того, что уравнения получены в предположении неизменности цен на товары и услуги, что не соответствует действительности. По этой причине непосредственно использовать статистические данные о денежных расходах не следует. Мы нашли другой способ представления доходов и расходов (не в денежных единицах), введя в рассмотрение приведенные доходы и приведенные расходы. Это, по нашему мнению, позволяет преодолеть указанную трудность. Подробно об

этом будет сказано в готовящейся к опубликованию работе.

На качественном же уровне полученные теоретические результаты подтверждаются длительным опытом экономического развития, отображенном в [2].

Статистические ряды показывают, что в структуре расходов американских семей за 1909–1985 гг. устойчиво снижаются доли расходов на потребности биогенной природы: на продукты питания снижение на 35%; на жилище — на 5,5%; предметов домашнего обихода — на 26%; расходов на одежду и обувь — на 47%. В то же время систематически возрастает доля расходов на образование, медицинское обслуживание, организацию досуга и отдыха.

Об этом же свидетельствует и статистика семейных бюджетов в СССР. В 1963 г. семьи со средними доходами расходовали на питание 34,3% дохода. При этом семьи с совокупным доходом до 75 руб. в месяц расходовали на питание 51,5% дохода; семьи с доходом от 75 до 100 руб. в месяц расходовали на питание 42,7% дохода; семьи с доходом от 100 до 150 руб. — 35,8%; с доходом от 150 до 200 руб. — 31,9%; семьи с совокупным доходом свыше 200 руб. тратили на питание 28,4% совокупного дохода.

В современной России, в нищенской, по выражению В. В. Жириновского, потребительской корзине 1992 г. около 68% расходов приходилось только на продукты питания. В корзине 2000 г. эта доля составляла около 65%.

В заключение благодарим профессора Василия Романовича Окорочкова за интерес к нашей работе.

Список источников

1. *Бронштейн И. Н., Семендяев К. А.* Справочник по математике. — М.: Изд-во физ.-мат. лит.-ры, 1962. — 606 с.
2. Закон Энгеля // Экономический словарь. [Электронный ресурс]. URL: http://abc.informbureau.com/html/caei_yiaaess.html (дата обращения 01.09.12 г)
3. *Котлер Ф.* Основы маркетинга: пер. с англ. В. Б. Боброва. — М.: Прогресс, 1991.
4. *Маслоу А.* Мотивация и личность [Abraham H. Maslow. Motivation and Personality (2nd ed.) N.Y.: Harper & Row, 1970] / Пер. с англ. А. М. Татлыбаевой. — СПб.: Евразия, 1999 — 126 с.

УДК 330.131.5:330.4

Ключевые слова: природа потребностей; дифференциальные уравнения расходов; уравнение расходов; коэффициент неудовлетворенности; предельные расходы