

Д. М. Колесов¹

канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой экономической кибернетики Санкт-Петербургского государственного университета

О. Г. Сергеева²

аспирант кафедры экономической кибернетики Санкт-Петербургского государственного университета

Н. В. Хованов³

докт. физ.-мат. наук, профессор кафедры экономической кибернетики Санкт-Петербургского государственного университета

ПРОСТАЯ МОДЕЛЬ ОБМЕНА: «ИДЕАЛЬНЫЕ ДЕНЬГИ» ДЖ. НЭША⁴

Введение

Современный этап развития процесса глобализации международной торговли парадоксальным образом сочетается с утратой стабильного и универсального «эталона», позволяющего с достаточной точностью и надежностью измерять ценность экономических благ, производимых, потребляемых и обмениваемых субъектами мировой и национальных экономик. Действительно, после отмены «золотого» стандарта для доллара США, долгие годы игравшего доминирующую роль в международных финансовых расчетах и платежах, взаимные курсы всех так называемых твердых валют стали «плавающими», что не могло не привести к существенному повышению изменчивости мировых цен практически на все основные виды товаров и услуг.

Один из наиболее популярных в настоящее время рецептов восстановления стабильного «эталона ценности» предлагает строить такой эталон в виде «корзины» различных экономических благ, взятых в определенных объемах. Можно указать, например, три работы (Coats, 1994; Pontines, Rajan, 2008; Shiller, Kay, 2009), являющихся, по нашему мнению, типичными представителями сотен публикаций последних десятилетий, описывающих подобные «корзины» (агрегаты, композиции, «портфели», «коктейли») товаров, услуг, валют, ценных бумаг и т. д.

Предметом нашего рассмотрения является один из возможных подходов к построению корзины «реальных товаров и услуг» (*commodities and services*), способной служить «якорем» (*anchor*), обеспечивающим относительную стабиль-

¹ Эл. адрес: d.kolesov@econ.pu.ru

² Эл. адрес: altoo@yandex.ru

³ Эл. адрес: nick@polyidea.com

⁴ Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 10-06-00130).

ность «покупательной способности» (*purchasing power*) существующих «декретных денег» (*fiat money*), эмитируемых государствами в качестве *национальных валют* (*national currencies*). С этим подходом вот уже более десяти лет связано имя Джона Нэша (John Nash) — лауреата престижной Нобелевской премии по экономическим наукам (1994), который употребляет для обозначения такого устойчивого «якоря» для валют термин «идеальные деньги» (*Ideal Money*) (Nash, 2002; 2008).

В первом разделе статьи кратко описывается так называемая *расширенная модель простого обмена*, позволяющая формализовать изучение и анализ различных подходов к построению агрегированных благ и индексов меновой ценности соответствующих товарных и/или валютных агрегатов.

Во втором разделе концепция «идеальных денег» Дж. Нэша формулируется на языке описанной расширенной модели простого обмена.

В третьем разделе рассматривается подход к построению и использованию в качестве «идеальных денег» агрегированного экономического блага, имеющего минимальную изменчивость меновой ценности.

В заключение перечисляются области возможного применения систем товарных, валютных и смешанных (товарно-валютных) «корзин» в качестве стабильных счетных единиц для измерения меновой ценности экономических благ как в границах отдельных стран, так и в мировой экономике.

1. Расширенная модель простого обмена экономических благ

Для формализации представлений, связанных с определяемыми далее финансово-экономическими понятиями, используем так называемую *простую модель обмена* (*Simple Exchange Model*) (Хитров, Хованов, 1992). В рамках этой модели рассматривается некоторый рынок, на котором производится обмен определенными количествами (объемами) q_i, q_j любых двух экономических благ (товаров, услуг, валют, ценных бумаг и т. д.) q_i, g_j из некоторого конечного множества $G = \{g_1, \dots, g_n\}$. Предполагается, что все экономические блага из множества G являются простыми (т. е. не подразделяются далее на сорта, роды и виды: все конкретные экземпляры блага, имеющие одно и то же название («имя») g_i , считаются качественно неразличимыми).

Предполагается также, что количество (объем) $q_i \geq 0$ любого простого блага g_i можно определить при помощи соответствующей единицы измерения u_i из множества $U = \{u_1, \dots, u_n\}$. Иными словами, простое экономическое благо g_i определенного объема q_i может быть представлено в форме $q_i u_i$, где неотрицательное действительное число q_i дает благу g_i количественную определенность, а единица измерения, имеющая название («имя») u_i , определяет его качественную сторону, задавая «размерность» именованного числа $q_i u_i$ (Бриджмен, 2001).

Если на рынке простых экономических благ g_1, \dots, g_n можно поменять q_i единиц u_i блага g_i на q_j единиц u_j блага g_j , то мы будем говорить, что между двумя именованными количествами $q_i u_i, q_j u_j$ обмениваемых благ g_i, g_j имеет место *отношение обмена*, и обозначать наличие этого отношения выражением $q_i u_i \equiv q_j u_j$. Обмен благами из множества $G = \{g_1, \dots, g_n\}$ будем называть *эквивалентным обменом*, если введенное отношение обмена является *отношением эквивалентности*, т. е. рефлексивным ($q_i u_i \equiv q_i u_i$), симметричным ($q_i u_i \equiv q_j u_j$ имеет место тогда и только тогда, когда $q_j u_j \equiv q_i u_i$) и транзитивным (из $q_i u_i \equiv q_k u_k$ и $q_k u_k \equiv q_j u_j$ следует $q_i u_i \equiv q_j u_j$) бинарным отношением.

Выполнение отношения обмена $q_i u_i \equiv q_j u_j$ равносильно выполнению отношения обмена $1 u_i \equiv c(i, j) u_j$, где *коэффициент обмена* (*coefficient of exchange, exchange-coefficient*) $c(u_i, u_j) = c(i, j) = q_j / q_i > 0$ указывает сколько единиц u_j блага g_j обменивается на единицу u_i блага g_i .

Совокупность всех коэффициентов обмена образует *матрицу обмена* (*exchange matrix*) $C = (c(i, j))$, $i, j = 1, \dots, n$. Нетрудно показать, что при эквивалентном обмене матрица $C = (c(i, j))$ является *транзитивной*, т. е. удовлетворяющей соотношению $c(i, k)c(k, j) = c(i, j)$ для любых $i, j, k \in \{1, \dots, n\}$.

Заметим, что построенная простая модель обмена $\langle G, U, C \rangle$, $C = (c(i, j))$ является одновременно и «*моделью простого обмена*» (*Model of Simple Exchange*), поскольку в рамках этой модели имплицитно предполагается, что всякое простое экономическое благо g_i может быть обменено на любое другое простое благо g_j *непосредственно*, т. е. без использования промежуточных обменов на другие блага и (или) на деньги.

Простая модель обмена $\langle G, U, C \rangle$ может быть расширена путем введения множества $\bar{G} = \{\bar{g}^{(\theta)}, \theta \in \Theta\}$ *агрегированных* (*составных, композитных, сложных* и т. д.) *экономических благ* $\bar{g}^{(\theta)}$, каждое из которых однозначно задается упорядоченным набором (вектором) $\bar{q}^{(\theta)} = (\bar{q}_1^{(\theta)}, \dots, \bar{q}_n^{(\theta)})$ объемов (количеств) $\bar{q}_1^{(\theta)}, \dots, \bar{q}_n^{(\theta)}$ соответствующих простых благ, $\bar{q}_1^{(\theta)} + \dots + \bar{q}_n^{(\theta)} > 0$, $\bar{q}_i^{(\theta)} \geq 0$, $i = 1, \dots, n$. Среди всех агрегированных экономических благ можно выделить *базовые агрегированные блага*, каждое из которых определяется вектором $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$ из множества всех возможных нормированных векторов $\bar{V} = \{\bar{v} = (v_1, \dots, v_n) : v_i \geq 0, v_1 + \dots + v_n = 1\}$.

Любое агрегированное благо $\bar{q} = (q_1, \dots, q_n)$ представимо в виде произведения $\bar{q} = q\bar{v} = (qv_1, \dots, qv_n)$, где $q = q_1 + \dots + q_n$. Поэтому «естественной» единицей $u_{\bar{v}}$ измерения количества (объема) агрегированного блага $\bar{q} = (q_1, \dots, q_n)$ может служить соответствующее базовое благо $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$. При таком выборе единицы измерения *объем (количество) составного блага* $\bar{q} = (q_1, \dots, q_n)$ измеряется величиной $q = q_1 + \dots + q_n$.

Коэффициент обмена $c(u_{\bar{v}}, u_k) = c(\bar{v}, k)$ базового агрегированного блага \bar{v} и простого блага g_k определяется формулой:

$$c(u_{\bar{v}}, u_k) = c(\bar{v}, k) = v_1 c(1, k) + \dots + v_n c(n, k), \quad (1)$$

показывающей, сколько единиц u_k простого блага g_k меняется на единицу $u_{\bar{v}}$, т. е. на базовое благо \bar{v} : $1u_{\bar{v}} \equiv c(\bar{v}, k)u_k$. Тогда коэффициент обмена $c(u_{\bar{v}}, u_{\bar{v}'}) = c(\bar{v}, \bar{v}')$, указывающий сколько единиц $u_{\bar{v}'}$ базового агрегированного блага $\bar{v}' = (v'_1, \dots, v'_n)$ обменивается на единицу $u_{\bar{v}}$ базового агрегированного блага \bar{v} , определяется формулой $c(u_{\bar{v}}, u_{\bar{v}'}) = c(\bar{v}, \bar{v}') = c(\bar{v}, k)/c(\bar{v}', k)$, из которой следуют отношения обмена $1u_{\bar{v}} \equiv c(\bar{v}, \bar{v}')u_{\bar{v}'}$ и $qu_{\bar{v}} \equiv c(\bar{v}, \bar{v}')u_{\bar{v}'}$ и $qu_{\bar{v}} \equiv c(\bar{v}, \bar{v}')u_{\bar{v}'}$ и $qu_{\bar{v}} \equiv c(\bar{v}, \bar{v}')u_{\bar{v}'}$. Заметим, что транзитивность матрицы обмена $C = (c(i, j))$, $i, j = 1, \dots, n$, простых экономических благ из множества $G = \{g_1, \dots, g_n\}$ влечет транзитивность коэффициентов обмена составных благ из множества $\bar{G} = \{\bar{g}^{(\theta)}, \theta \in \Theta\}$: равенство $c(\bar{v}, \bar{v}')c(\bar{v}', \bar{v}'') = c(\bar{v}, \bar{v}'')$ имеет место для любых базовых составных экономических благ $\bar{v}, \bar{v}', \bar{v}''$ из множества \bar{V} .

Включив в рассмотрение множество $\bar{C} = \{c(\bar{v}, \bar{v}') : \bar{v}, \bar{v}' \in \bar{V}\}$ всех возможных коэффициентов обмена сложных благ, получаем *расширенную простую модель обмена* (*Extended Simple Exchange Model*) $\langle \bar{G}, \bar{U}, \bar{C} \rangle$, которую можно рассматривать как обобщение исходной простой модели обмена $\langle G, U, C \rangle$ (Новапов, Kolari, Sokolov, 2005).

2. Концепция «идеальных денег» Дж. Нэша

Используя введенные в предыдущем разделе понятия и термины, связанные с расширенной простой моделью обмена, рассмотрим подробнее концепцию «идеальных денег» Дж. Нэша, опираясь в основном на его в значительной мере совпадающие публикации (Nash, 2002; 2008). Цитаты на русском языке мы будем приводить, в основном следуя переводу лекции (Nash, 2008), исправляя без комментариев только явные опечатки и грубые ошибки.

Прежде всего Дж. Нэш рассматривает деньги как некоторый «специальный товар» (special commodity) (Nash, 2008, p. 3), используемый как средство обмена (medium of exchange) всеми товарами и услугами, необходимо возникшее вследствие разделения труда: «С философской точки зрения деньги существуют только потому, что существует разделение труда (specialization of labour functions). Поэтому мы постоянно обмениваемся посредством передачи денег (mediated by money transfers) различными плодами многообразных форм нашего труда» (Nash, 2008, p. 4). Продукты труда являются экономическими благами (товарами — goods), т. е. обладают определенной «полезностью» (utility), придающей им потребительную ценность (use value, value in use). Нэш считает идею полезности очень важной (concept of «utility» is very fundamental and essential (Nash, 2008, p. 4)) для следующего своего уточнения определения основной функции денег: «Деньги — это “смазка”, которая делает возможной эффективную “передачу полезности”» («money is the “lubrication” which enables the efficient “transfer of utility”») (Nash, 2008, p. 5). Получение денег в обмен на товары и приобретение товаров в обмен на деньги на основе эквивалентного («равноценного») обмена придает деньгам функцию специфического средства, облегчающего обмен полезностями (specific medium usable to facilitate exchanges of utility) (Nash, 2008, p. 8).

Являясь посредником устоявшегося обмена экономических благ, обладающих потребительной ценностью (value in use), деньги приобретают «меновую ценность» (value in exchange). Действительно, пусть определенное количество одного блага может быть обменено на определенное количество денежных единиц, которое, в свою очередь, можно поменять на определенное количество другого блага. Такой эквивалентный обмен некоторых количеств двух благ на одно и то же количество денег позволяет приписать этим двум благам, взятым в соответствующих объемах, одну и ту же меру «менной ценности», равную мере меновой ценности данного количества денег. В этом случае денежная единица (money unit) (Nash, 2008, p. 15) становится единицей меновой ценности (unit of value, unit of account, standard of value, etc.) любых экономических благ.

В качестве основной «аксиомы денежной ценности» (money value axiom) Дж. Нэш выдвигает требование, состоящее в том, что денежная единица должна «сохранять на протяжении длительных периодов времени стабильную ценность» (to maintain, over long terms of time, a stable value) (Nash, 2008, p. 7). В соответствии с этой аксиомой он считает предпочтительным такой вариант системы передачи полезности (system for the transferring of utility), осуществляемой соответствующим средством обмена (medium of exchange), при котором этому средству можно было бы «обеспечить естественную (и надежную!) стабильность ценности» («to provide a medium with a natural (and reliable!) stability of value») (Nash, 2008, p. 9).

Стабильность ценности средства обмена, т. е. стабильность меновой ценности денежной единицы, Нэш считает особенно полезной для обеспечения выполнения долгосрочных контрактов (Nash, 2008, p. 9). Более того, именно степень постоянства ценности денег, достаточная для обеспечения выполнения долгосрочных контрактов, может служить мерой качества этого денежного стандарта (quality of a money standard): «Функция денег, которая в целом облегчает передачу полезности, будет казаться одинаково хорошо выполняемой и валютой Зимбабве, и валютой Швейцарии. Отсюда вытекает вопрос: «В чем различие между “хорошими деньгами” и “плохими деньгами”... по отношению к важной функции передачи полезности?» Если мы рассмотрим контракты, которые заключаются на длительный срок, это различие можно ясно увидеть... “Качество” денежного стандарта значительно влияет на те области экономики,

где при финансировании используются долгосрочные кредиты» (Nash, 2008, p. 5). «Сравнительное качество денег, используемых в какой-либо экономике, имеет большое значение с точки зрения составления точных контрактов, описывающих результативность выполнения каких-либо обязательств в будущем... Когда у контрактов появляется временное измерение (например, ипотечный контракт или страховой аннуитет, или же контракт на обслуживание, осуществляемое продолжительное время), тогда качество денежной единицы, которая используется в контракте, имеет огромное значение с точки зрения уровня определенности условий контракта» (Nash, 2008, p. 15).

Понимая под «настоящими» деньгами некоторый «специальный товар» (special commodity) (Nash, 2008, p. 3), чья меновая ценность устанавливается в процессе свободного рыночного обмена на другие товары, Дж. Нэш считает, что «естественная и надежная стабильность ценности» денежных единиц в определенной мере была достигнута при использовании для чеканки монет золота и/или серебра, хотя меновая ценность этих металлов изменялась по отношению друг к другу (Nash, 2008, p. 9). Однако, по его мнению, гораздо хуже обстоит дело со стабильностью используемого в качестве денег эмитируемого государством «законного средства платежа» (state-sponsored «legal tender») (Nash, 2008, p. 8). Такие «законные средства платежа», выпускаемые государством в виде монет из недрагоценного металла и (или) «бумажных денег» («paper money») (Nash, 2008, p. 14), являются по существу «декретными деньгами» («fiat money») (Nash, 2008, p. 14), меновая ценность которых «декретируется» правительством страны, а не определяется рыночным путем. При этом прием и передача «декретных денег» при всех платежах внутри страны обеспечивается в необходимых случаях применением государственной власти. Разумеется, ценность такой валюты существенно зависит от доверия субъектов экономической деятельности к способности государства действительно обеспечить на протяжении достаточно длительных периодов времени как ликвидность, так и стабильность эмитируемого им «законного средства» платежа, и поэтому подвержена существенным колебаниям.

Так как цены основных товаров, покупаемых конечными потребителями (домохозяйствами — households) на внутреннем рынке страны, выражаются в единицах национальной валюты, Нэш предлагает измерять изменение меновой ценности национальных денег при помощи индекса «стоимости жизни» в данной стране (domestically defined «cost of living» index) (Nash, 2008, p. 11). Как известно, под «стоимостью жизни» («cost of living») экономисты понимают затраты на поддержание определенного стандарта жизни людей, выраженные в денежной форме. Наиболее распространенной формой индекса стоимости жизни является так называемый индекс потребительских цен (*Consumer Price Index — CPI*). Если обозначить $c(BGS, CUR)$, выражаемую в единицах CUR национальной валюты цену фиксированной «потребительской корзины» товаров и услуг BGS (*Basket of Goods and Services*), то индекс потребительских цен можно представить как отношение $CPI(t/t_0) = c(BGS, CUR; t)/c(BGS, CUR; t_0)$ цены $c(BGS, CUR; t)$ корзины BGS в момент времени t к цене $c(BGS, CUR; t_0)$ этой же «корзины» в фиксированный момент времени t_0 .

При «идеальной» национальной валюте, имеющей практически постоянную меновую ценность по отношению к корзине потребительских товаров BGS , в соответствующей стране имела бы место практически «нулевая» инфляция, т. е. индекс потребительских цен (индекс меновой ценности) имел бы практически постоянное значение $CPI(t/t_0) \approx 1$ ($PPI(t/t_0) \approx 1$). Однако, как справедливо замечает Дж. Нэш, в настоящее время во многих странах мы можем наблюдать

в лучшем случае небольшую и/или медленно растущую инфляцию, сдерживаемую правительствами рядом финансово-экономических мер, ориентированных на удержание инфляции в определенных заранее заданных рамках («inflation targeting») (Nash, 2008, p. 10). Активное применение такого целевого регулирования может, по мнению Нэша, привести к достаточно низкому уровню инфляции, что позволяет говорить о «асимптотически идеальных деньгах» («asymptotically ideal money») (Nash, 2008, p. 10).

Ссылаясь на свою «ключевую лекцию» («keynote lecture»), прочитанную в 2001 г. на конференции Южной экономической ассоциации в г. Тампа (Tampa, Florida) и опубликованную в 2002 г. (Nash, 2002), Нэш пишет: «Нашим основным предложением было и является следующее: индекс, который может быть назван *ICPI* (*Industrial Consumption Price Index* — индекс цен промышленного потребления), можно использовать как основу для стандартизации ценности денег. Для этого необходимо использовать индекс, основанный на международных ценах определенных товаров. Например, на ценах на серебро или медь, которые ежедневно фиксируются в Лондоне» (Nash, 2008, p. 9). При этом «корзину» товаров и услуг, торгуемых на международных рынках и «используемых в промышленности» (Nash, 2008, p. 8), следует формировать исходя из цели минимизации изменчивости цены этой корзины: «Товары ... или услуги, международные цены которых можно использовать для индекса *ICPI*, необходимо выбирать очень осторожно, чтобы избежать таких из них, у которых могут сравнительно быстро меняться цены» (Nash, 2008, p. 10).

Если обозначить $c(BFGSC, CUR)$, выражаемую в единицах *CUR* национальной валюты цену фиксированной корзины *BGS* (*Basket of Foreign Goods, Services, and Currencies*) промышленных (industrial) товаров, услуг и валют, торгуемых на международных рынках, то индекс *ICPI* цен промышленного потребления можно представить как отношение $ICPI(t/t_0) = c(BFGSC, CUR; t)/c(BFGSC, CUR; t_0)$ цены $c(BFGSC, CUR; t)$ корзины *BFGSC* в момент времени t к цене $c(BFGSC, CUR; t_0)$ этой же корзины в фиксированный момент времени t_0 .

Завершить это краткое изложение концепции «идеальных денег» Дж. Нэша можно его словами: «Несомненно, что на тему, имеющую такую всестороннюю значимость для человеческих дел (т. е. на тему «идеальные деньги». — *Авт.*), действительно трудно сказать нечто новое. Но некоторая новизна может быть в деталях, а также и в учете контекста и эпохи» (Nash, 2008, p. 9). В следующем разделе делается попытка найти определенную новизну именно в деталях концепции Нэша и предложить вариант использования этой новизны для построения агрегированных счетных единиц, обладающих стабильной меновой ценностью.

3. Два критерия качества «идеальных денег»

Разумеется, сама идея определять «идеальные деньги» путем их индексации относительно некоторого агрегированного экономического блага (например, относительно корзины потребительских товаров и услуг, или корзины материалов и полезных ископаемых, используемых в производстве, и т. д.) не является вполне новой. Много примеров таких агрегированных благ, служащих «якорем» для «идеальных денег», можно найти уже в работе (Conant, 1903), на которую Дж. Нэш сам указал одному из авторов настоящей статьи. Еще более подробно связь «идеальных денег» с лежащими в их основе «корзинами» экономических благ обсуждается в более ранней работе (Adams, 1901). В связи с этим нельзя не упомянуть знаменитой книги Стэнли Джевонса (Jevons, 1875), в которой он не только обосновывает свой известный «*табличный эталон ценности*» (*Tabular*

Standard of Value) (Jevons, 1875, p. 325—333), но и делает подробный обзор идей своих предшественников, доходя до аналогичной «базовой таблицы» (*Table of Reference*), созданной Джозефом Лоэвом (Joseph Lowe) в 1822 г. (Jevons, 1875, p. 328—329).

Что же касается новизны, содержащейся в деталях концепции Дж. Нэша, то нам представляется важным отметить четкое определение им двух следующих критериев «идеальности» денег.

Во-первых, наличие инфляции внутри страны делает неопределенными результаты долгосрочных контрактов, номинированных в национальной валюте. Поэтому, по мнению Нэша, курс национальной валюты должен быть привязан к стоимости набора основных потребительских товаров, что превращает так скорректированную национальную валюту в «идеальные деньги» и может существенно уменьшить указанную неопределенность результатов долгосрочных контрактов (Nash, 2008, p. 5). Это требование к стабильности курса национальной валюты по отношению к индексу потребительских цен ИСРІ в стране можно назвать первым (внутренним) критерием Нэша «идеальности» денег (Kolesov, Sutygin, Novanov, 2009).

Во-вторых, изменчивость курса национальной валюты на внешних денежных рынках ведет к неопределенности международных цен на ряд промышленных товаров иностранного производства. Поэтому Нэш предлагает корректировать курс национальной валюты по отношению к набору товаров, потребляемых промышленностью и покупаемых на внешних рынках (Nash, 2008, p. 9). Это требование к стабильности курса национальной валюты по отношению к индексу цен на промышленные товары ИСРІ можно назвать вторым (внешним) критерием Нэша «идеальности» денег (Kolesov, Sutygin, Novanov, 2009).

Для формализации этих критериев Нэша «идеальности», состоящих в требовании минимизации колебаний ценности агрегированных экономических благ, мы обратимся к расширенной простой модели обмена, описанной в первом разделе статьи.

Обмен q единиц $u_{\bar{v}}$ составного блага $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$ на q' единиц $u_{\bar{v}'}$ составного блага $\bar{v}' = (v'_1, \dots, v'_n)$ устанавливает отношение эквивалентности $qu_{\bar{v}} \equiv q'u_{\bar{v}'}$ между разнокачественными экономическими благами \bar{v} , \bar{v}' . Отношение *непосредственного эквивалентного обмена* $qu_{\bar{v}} \equiv q'u_{\bar{v}'}$ качественно различных благ из множества \bar{V} может быть установлено и косвенно — по двум отношениям обмена $1u_{\bar{v}} \equiv c(u_{\bar{v}}, u_{\bar{v}^{(0)}})u_{\bar{v}^{(0)}}$, $1u_{\bar{v}'} \equiv c(u_{\bar{v}'}, u_{\bar{v}^{(0)}})u_{\bar{v}^{(0)}}$, определяющих «цены» $c(u_{\bar{v}}, u_{\bar{v}^{(0)}})$, $c(u_{\bar{v}'}, u_{\bar{v}^{(0)}})$ составных благ \bar{v} , \bar{v}' , измеряемые в единицах $u_{\bar{v}^{(0)}}$ некоторого выделенного «денежного» (монетарного) составного блага $\bar{v}^{(0)} = (v_1^{(0)}, \dots, v_n^{(0)})$. Действительно, экономические блага \bar{v} , \bar{v}' , взятые в объемах q , q' , являются «равноценными» ($qu_{\bar{v}} \equiv q'u_{\bar{v}'}$) тогда и только тогда, когда они имеют одинаковые значения «меновой ценности» (*value in exchange*) (Смит, 2005), измеряемой в единицах $\bar{v}^{(0)}$: $qc(u_{\bar{v}}, u_{\bar{v}^{(0)}})u_{\bar{v}^{(0)}} \equiv q'c(u_{\bar{v}'}, u_{\bar{v}^{(0)}})u_{\bar{v}^{(0)}}$.

Исследователю на каждый момент времени t *непосредственно даны только пропорции* $c(i, j; t)$ *обмена простых экономических благ* g_i, g_j , $i, j = 1, \dots, n$. Для построения показателя (индекса) *непосредственно ненаблюдаемой меновой ценности* простых и агрегированных экономических благ будут использоваться различные модификации индекса Джевонса (Колесников, Корников, Хованов, 2007). В качестве индекса меновой ценности простого экономического блага g_i используется среднее геометрическое

$$I_{\times}(i; t) = [c(i, 1; t) \cdot \dots \cdot c(i, n; t)]^{1/n} \quad (2)$$

коэффициентов обмена $c(i, 1), \dots, c(i, n)$, а в качестве индекса меновой ценности агрегированного экономического блага $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$ выбирается среднее геометрическое

$$I_{\times}(\bar{v}; t) = [c(\bar{v}, 1; t) \cdot \dots \cdot c(\bar{v}, n; t)]^{1/n} \quad (3)$$

коэффициентов обмена $c(\bar{v}, 1; t), \dots, c(\bar{v}, n; t)$.

Для оценки изменений значений индекса $I_{\times}(i; t)$ на целочисленном временном интервале $[1, T]$ относительно значения $I_{\times}(i; t_0)$ в фиксированный момент времени t_0 удобно использовать нормированный показатель $N_{\times}(i; t/t_0) = \frac{I_{\times}(i; t)}{I_{\times}(i; t_0)}$, $t_0 \in [1, T], t = 1, \dots, T$. Аналогично для оценки изменений значений индекса $I_{\times}(\bar{v}; t)$ относительно значения $I_{\times}(\bar{v}; t_0)$ в фиксированный момент времени t_0 используется нормированный показатель $N_{\times}(\bar{v}; t/t_0) = \frac{I_{\times}(\bar{v}; t)}{I_{\times}(\bar{v}; t_0)}$, $t_0 \in [1, T], t = 1, \dots, T$ ($N_{\times}(\bar{v}; t_0/t_0) = 1$).

Изменчивость (*волатильность* — *volatility*) временных рядов $N_{\times}(i; t/t_0), N_{\times}(\bar{v}; t/t_0)$, $t = 1, \dots, T$, можно оценивать различными статистическими характеристиками разброса значений этого временного ряда вокруг некоторого фиксированного значения. Далее такими мерами разброса значений указанных временных рядов будут служить средние арифметические $ASDU(i; t_0), ASDU(\bar{v}; t_0)$ квадратичных отклонений $[N_{\times}(i; t/t_0) - 1]^2, [N_{\times}(\bar{v}; t/t_0) - 1]^2$, $t = 1, \dots, T$, от единицы (*ASDU* — *Average of Squared Deviations from Unit*):

$$ASDU(i; t_0) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [N_{\times}(i; t/t_0) - 1]^2, \quad ASDU(\bar{v}; t_0) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [N_{\times}(\bar{v}; t/t_0) - 1]^2. \quad (4)$$

Выбрав в качестве меры разброса значений временного ряда $N_{\times}(\bar{v}; t/t_0)$, $t = 1, \dots, T$, статистику $ASDU(\bar{v}; t_0)$, можно поставить следующую оптимизационную задачу: найти агрегированное экономическое благо $\bar{v}^* = (v_1^*, \dots, v_n^*)$, $v_i^* \geq 0$, $v_1^* + \dots + v_n^* = 1$, при котором величина $ASDU(\bar{v}; t_0)$ принимает минимальное значение: $\min_{\bar{v}} ASDU(\bar{v}; t_0) = ASDU(\bar{v}^*; t_0)$.

Базовое составное благо $\bar{v}^* = (v_1^*, \dots, v_n^*)$, обладающее минимальной изменчивостью, измеряемой величиной $ASDU(\bar{v}^*; t_0)$, называется *стабильным агрегированным благом* (*Stable Aggregated Good* — *SAG*). В случае, когда рассматриваемые простые экономические блага g_1, \dots, g_n представляют собой разные валюты, это агрегированное благо называется *стабильной агрегированной валютой* (*Stable Aggregate Currency* — *SAC*) (Hovanov, Kolari, Sokolov, 2004).

Построенное стабильное агрегированное благо $\bar{v}^* = (v_1^*, \dots, v_n^*)$ можно использовать в качестве относительно «стабильной счетной единицы» (*stable unit of account*) для измерения меновой ценности других экономических благ (простых и составных) и, в частности, для мониторинга динамики меновой ценности этих благ.

Действительно, пусть на протяжении дискретного интервала времени $[1, T]$ мера волатильности $ASDU(\bar{v}^*; t_0)$ стабильного агрегированного блага \bar{v}^* существенно меньше аналогичной меры разброса $ASDU(i; t_0)$ ($ASDU(\bar{v}; t_0)$) простого блага g_i (агрегированного блага \bar{v}). Тогда наблюдаемые изменения коэффициента обмена $c(i, \bar{v}^*; t)$ (коэффициента обмена $c(\bar{v}, \bar{v}^*; t)$), $t = 1, \dots, T$, можно отнести, с определенной долей уверенности, на счет изменения меновой ценности само-

го простого блага g_i (составного блага \bar{v}), поскольку индекс меновой ценности стабильного агрегированного блага \bar{v}^* имеет минимальную волатильность на протяжении рассматриваемого интервала времени $[1, T]$ (Колесов, Сутырин, Хованов, 2011).

Описанный выше метод создания стабильного агрегированного блага *SAG* (стабильной агрегированной валюты *SAC*, в частности) позволяет строить «корзины», определяющие «идеальные деньги», отвечающие требованию минимальности изменчивости их меновой ценности на определенном промежутке времени.

Заключение

Наше исследование показало, что концепция «идеальных денег» Дж. Нэша является одним из вариантов теории построения агрегированных экономических благ, определяемых «корзинами» реальных товаров, услуг, валют, ценных бумаг и т. д. Поэтому рассматриваемая концепция хорошо описывается в рамках так называемой расширенной простой модели обмена. Выдвинутый Нэшем критерий «идеальности» денег состоит в требовании достижения минимальной изменчивости меновой ценности соответствующего агрегированного блага на достаточно длительном промежутке времени. Этот критерий Нэша также может быть формализован в рамках расширенной простой модели обмена в виде задачи выбора такого агрегированного блага, которое минимизирует выбранный показатель разброса значений нормированного индекса меновой ценности этого агрегата на фиксированном промежутке времени. Получаемое в результате такой минимизации агрегированное экономическое благо может использоваться в качестве стабильной агрегированной счетной единицы (Дмитриев, Сергеева, Хованов, 2011; Hovanov, Kolari, Sokolov, 2010; Hovanov, Kolari, Sokolov, 2011) и имеет в этом качестве широкое применение при решении ряда актуальных экономических задач: аудит и оценка эффективности деятельности транснациональных корпораций; формировании коллективных валют для групп стран; мониторинг макроэкономических показателей; сравнительный анализ динамики развития экономик разных стран и т. д.

Источники

- Бриджмен П. Анализ размерностей. 2-е изд. Ижевск, 2001.
- Дмитриев А. Л., Сергеева О. Г., Хованов Н. В. Агрегированные счетные единицы и их применение // Финансы и бизнес. 2011. № 4. С. 134–148.
- Колесников Г. И., Корников В. В., Хованов Н. В. Мультипликативные монетарные индексы // Обозрение прикладной и промышленной математики. 2007. Т. 14. Вып. 6. С. 1049–1057.
- Колесов Д. Н., Сутырин С. Ф., Хованов Н. В. Использование стабильной агрегированной валюты для международных сравнений динамики ВВП // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2011. Сер. 5. Экономика. Вып. 1. С. 79–91.
- Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. М., 2007.
- Хитров Г. М., Хованов Н. В. Простая модель обмена: основные предположения и ближайшие следствия // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 5. Экономика. 1992. Вып. 4. С. 101–106.
- Adams T. Index Numbers and the Standard of Value // The Journal of Political Economy. 1901. Vol. 10. N 1. P. 1–31.
- Coats W. In Search of a Monetary Anchor: a “New” Monetary Standard. San Francisco: Institute for Contemporary Studies Press, 1994.
- Conant C. Is an Ideal Money Attainable? // The Journal of Political Economy. 1903. Vol. 11. N 3. P. 399–415.
- Hovanov N. V., Kolari J. W., Sokolov M. V. Computing currency invariant indices with an application to minimum variance currency baskets // Journal of Economic Dynamics and Control. 2004. Vol. 28. P. 1481–1504.

Hovanov N., Kolari J., Sokolov M. Transnational corporations multicurrency assets denomination in units of an aggregate minimal risk currency // The 5-th International Scientific School «Modelling and Analysis of Safety and Risk in Complex Systems». St. Petersburg, 2005, June 28 — July 1. St. Petersburg, 2005. P. 179—186.

Hovanov N., Kolari J., Sokolov M. Measurement problems in global financial reporting: the need for a stable composite currency // v International Accounting in the 21st Century / ed. by A. Solovyov, I. Kuznetsov. N. Y., 2010. P. 179—194.

Hovanov N., Kolari J., Sokolov M. The problem of money as a measuring stick // XRDS: Crossroads. 2011. Volume 17. N 3. P. 23—27.

Jevons S. W. Money and the Mechanism of Exchange. N. Y., 1875.

Kolesov D. N., Sutyurin S. F., Hovanov N. V. Stable aggregate BRIC-currency constructing // International Research and Practice Conference «BRIC — Step by Step». 14—15 May 2009, Saint Petersburg (Russia). St. Petersburg: St. Petersburg State University Faculty of Economics, 2010. P. 53—57.

Nash J. F. Ideal Money // Southern Economic Journal. 2002. Vol. 69. N 1. P. 4—11.

Nash J. F. Ideal Money and Asymptotically Ideal Money: Revolutionary or Evolutionary Changes or Reforms of Systems of Money (Нэш Дж. Идеальные и асимптотически идеальные деньги. Революционные или эволюционные изменения или реформы денежных систем.) Guest lecture given June 26, 2008, at department «Graduate School of Management» of St. Petersburg State University. St. Petersburg (Russia): GSM, 2008 (bilingual text: English/Russian).

Pontines V., Rajan R. The Asian Currency Unit (ACU): exploring alternative currency weights // Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies. 2008. Vol. 1. Iss. 2. P. 269—278.

Shiller R., Kay L. The Case for a Basket: A New Way of Showing the True Value of Money. London, 2009.