Светлов Н.М. Формализация понятия "размер национальной экономики" // Доклады ТСХА: Вып. 273. М.: Изд-во МСХА, 2001. - Т.2, с. 336-341.

УДК 330.115:336.748:63.001.573

# ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПОНЯТИЯ «РАЗМЕР НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ»

*Н.М. Светлов*

Измерение размера экономических систем национального уровня — условие решения ряда актуальных задач, возникающих при обосновании новой и анализе ранее осуществлявшейся экономической политики, формировании государственного бюджета, национальных инвестиционных программ, совершенствовании законодательства, регулирующего экономическую деятельность. Среди этих задач выделим следующие: измерение экономического роста, уровня благосостояния населения, уровня инфляции, межнациональное сопоставление экономического потенциала. Для решения каждой из них разработаны приемлемые и общепризнанные методики. Однако в каждой из них есть доля условности, поскольку перечисленные предметы измерения не имеют строгого формального определения.

Данная статья имеет целью дать формальное определение и доказать теоретическую измеримость размера экономической системы национального уровня (РЭС). Будем исходить из предположения, что, поскольку экономику составляют накопленные ею блага, проблема РЭС сводится к соизмерению разнородных благ. Среди множества возможных соизмерителей только один — стоимость — объективен и присущ собственно благу (а не сделке, как рыночная цена). С формальной точки зрения множители Лагранжа (двойственные оценки) абстрактной многокритериальной задачи математического программирования[1], *точно воспроизводящей* мотивацию хозяйствующих субъектов и балансы благ в экономической системе, а следовательно, и поведение последней, суть количественное выражение стоимости благ для этой системы [3].

[1] Понятие множителя Лагранжа многокритериальной задачи математического программирования вводится в [1].



Опишем достаточно общую модель, воспроизводящую поведение глобальной экономической системы и обладающую, следовательно, тем свойством, что множители Лагранжа её ограничений имеют смысл стоимости. Модель связывает переменные ($x_{jt}$, $j \in J_{xt}$, $t \in T$; $n_{jt}$, $j \in J_n$, $t \in T$; $s_{jt}$, $j \in J_s$, $t \in T$; $e'_{ikk't}$, $e''_{ikk't}$, $i \in I_k$, $k \in K$, $k' \in K$, $t \in T$), обозначающие соответственно интенсивность технологических процессов, численность индивидуумов, обладающих насущными потребностями[1] вида $j$, уровни удовлетворения ненасущных потребностей каждого вида для всех индивидуумов в совокупности, экспорт и импорт. Здесь $T$ — целочисленное множество моментов времени, описываемых моделью, причём $\inf(T) = 0$ и $\sup(T) = \tau$; $J_{xt}$ — множество технологических процессов, определённое для каждого момента времени $t \in T$ (каждый технологический процесс может оперировать только благами, отнесёнными к одной и той же национальной экономике); $J_n$ — множество насущных потребностей; $J_s$ — множество ненасущных потребностей; $K$ — множество экономических систем (включая условную экономическую систему, содержащую блага, которые не могут быть отнесены ни к одной национальной экономике); $I_k$ — множество благ, имеющихся в экономической системе $k$.

Наряду с этими, в математической записи модели, приведённой ниже, используются следующие обозначения.

Множества: $Z_j$ — связное замкнутое множество векторов $\mathbf{z}_j = (z_{ijk})$ затрат благ, относящихся к различным экономическим системам[2], на удовлетворение насущной потребности $j \in J_n$ одного индивидуума.

[1] Понятие потребности [1] существенно отличается от традиционно принятого в экономической теории понятия предпочтения. Согласно концепции потребности, поведение индивидуума определяется множеством разнообразных потребностей, соотношение между которыми не всегда известно самому индивидууму и может зависеть от информации, поступающей из среды, — в частности, от ценовой информации.

[2] Это необходимо для описания удовлетворения потребностей индивидуумов, имеющих двойное гражданство или находящихся за рубежом.

<u>Отображения</u>: $s_j(\mathbf{s}_t)$ — функция, отображающая уровень удовлетворения ненасущных потребностей $\mathbf{s}_t = (s_{jt})$ на *уровень насыщения* ненасущной потребности $j$; $v_{ijkt}(x_{jt})$ — функция, отображающая интенсивность технологического процесса на неотрицательныую величину затрат блага $i$ в экономической системе $k$; $w_{ijkt}(x_{jt})$ — функция, отображающая интенсивность технологического процесса на неотрицательную величину выпуска блага $i$ в экономической системе $k$; $U_j(s_{jt})$ — отображение уровня удовлетворения ненасущной потребности $j \in J_s$ на связное замкнутое множество неотрицательных векторов $\mathbf{u}_{jt} = (u_{ijkt})$ затрат благ, причём $U_j(0) = \{\mathbf{0}\}$; $E'_{ikk't}(\mathbf{E}'_{kt}, \mathbf{E}''_{kt})$ — отображение неотрицательных матриц $\mathbf{E}'_{kt} = (e'_{ikk't})$ расхода благ экономикой $k$ на внешнеторговые операции с экономиками $k'$ в момент $t$ и $\mathbf{E}''_{kt} = (e''_{ikk't})$ поступления благ в экономику $k$ от внешнеторговых операций с экономиками $k'$ в момент $t$ на связное замкнутое множество значений интенсивности расходования блага $i$ во внешнеторговых операциях с экономикой $k'$; $E''_{ikk't}(\mathbf{E}'_{kt}, \mathbf{E}''_{kt})$ — отображение матриц $\mathbf{E}'_{kt}$ и $\mathbf{E}''_{kt}$ на связное замкнутое множество значений интенсивности поступления блага $i$ от внешнеторговых операций с экономикой $k'$.

<u>Параметры</u>: $B_{ikt}$ — поступление блага $i \in I_k$ в экономическую систему $k \in K$ в момент $t \in T$; $B'_{ik}$ — запас блага $i$, которым располагала экономическая система $k$ в момент 0; $B''_{ik}$ — запас блага $i$, зарезервированный экономической системой $k$ в момент $\tau$ для расходования в будущие периоды; $\mathbf{E}'_{kt}$ и $\mathbf{E}''_{kt}$, $t \in \{-1\}$ — состояние внешней торговли в момент времени, предшествующий моделируемому периоду.

Модель предполагает максимизацию:

- ♦ численности индивидуумов, насущные потребности которых обеспечены необходимыми благами;
- ♦ вектора ненасущных потребностей каждого индивидуума в каждый момент времени:

$$\max n_{jt},\ \ j \in J_n, t \in T; \tag{1}$$

$$\max s_{jt},\ j \in J_s, t \in T. \tag{2}$$





Ненасущные потребности могут быть насыщаемыми, а уровень насыщения зависит от текущего уровня удовлетворения:

$$s_{jt} \leqslant s_j(\mathbf{s}_t),\ j \in J_s, t \in T. \tag{3}$$

Каждую потребность можно удовлетворить различными наборами благ, причём для ненасущных потребностей набор, удовлетворяющий данную потребность, может зависеть от достигнутого уровня удовлетворения ненасущных потребностей. С учётом этих зависимостей баланс благ выглядит следующим образом:

$$\begin{gathered}
\sum_{j \in J_n} z_{ijk} n_{jt} + \sum_{j \in J_s} u_{ijkt} + \sum_{k' \in K \setminus \{k\}} e'_{ikk't} + \sum_{j \in J_{xt}} v_{ijkt}(x_{jt}) = B_{ikt} + B'_{ik},\ i \in I_k, k \in K, t \in \{0\}; \\
\sum_{j \in J_n} z_{ijk} n_{jt} + \sum_{j \in J_s} u_{ijkt} + \sum_{k' \in K \setminus \{k\}} e'_{ikk't} - \sum_{k' \in K \setminus \{k\}} e''_{ikk't-1} + \sum_{j \in J_{xt-1}} v_{ijkt}(x_{jt}) - \sum_{j \in J_{xt}} w_{ijkt-1}(x_{jt-1}) = B_{ikt}, \\
i \in I_k, k \in K, t \in T \setminus \{0; \tau\}; \\
\sum_{j \in J_n} z_{ijk} n_{jt} + \sum_{j \in J_s} u_{ijkt} - \sum_{k' \in K \setminus \{k\}} e''_{ikk't-1} - \sum_{j \in J_{xt-1}} w_{ijkt-1}(x_{jt-1}) = B_{ikt} - B''_{ik},\ i \in I_k, k \in K, t \in \{\tau\}; \\
\mathbf{u}_{jt} \in U_j(s_{jt}),\ j \in J_s, t \in T; \\
\mathbf{z}_j \in Z_j,\ j \in J_n.
\end{gathered} \tag{4}$$

На внешнеторговые операции могут налагаться ограничения, которые зависят от текущего состояния внешней торговли:

$$\begin{gathered}
e'_{ikk't} \in E'_{ikk't}(\mathbf{E}'_{kt-1}, \mathbf{E}''_{kt-1}, \mathbf{E}''_{kt}),\ i \in I_k, k \in K, k' \in K \setminus \{k\}, t \in T \setminus \{\tau\}; \\
e''_{ikk't} \in E''_{ikk't}(\mathbf{E}'_{kt-1}, \mathbf{E}''_{kt-1}, \mathbf{E}'_{kt}),\ i \in I_k, k \in K, k' \in K \setminus \{k\}, t \in T \setminus \{\tau\}.
\end{gathered} \tag{5}$$

Переменные модели неотрицательны:

$$\begin{gathered}
x_{jt} \geqslant 0,\ j \in J_{xt}, t \in T; \\
n_{jt} \geqslant 0,\ j \in J_n, t \in T; \\
s_{jt} \geqslant 0,\ j \in J_s, t \in T; \\
e'_{ikk't} \geqslant 0, i \in I_k, k \in K, k' \in K \setminus \{k\}, t \in T; \\
e''_{ikk't} \geqslant 0, i \in I_k, k \in K, k' \in K \setminus \{k\}, t \in T.
\end{gathered} \tag{6}$$

Из всех возможных оптимумов по Парето задачи (1)…(6) только один соответствует реальности. Множители Лагранжа, соответствующие ограничениям по благам, в этом оптимуме по Парето соответствуют фактически имеющим место значениям стоимости благ. Согласно [2], они пропорциональны полным затратам любого блага на производство единицы данного блага.

Вектор $\boldsymbol{\lambda}_t = (\lambda_{ikt})$, где $\lambda_{ikt}$ — множитель Лагранжа задачи (1)…(6) по балансу блага $i$ в экономической системе $k$ в момент времени $t$, требует нормирования. Норма должна быть специфичной для момента $t$, поскольку в общем случае на выпуск единицы одного и того же блага в разные моменты времени требуется неодинаковое количество блага, существующего в некоторый заданный момент. Хотя относительные величины стоимости, полученные из задачи (1)…(6), объективны, выбор нормы неизбежно субъективен.

В качестве нормы предлагаю использовать средневзвешенную оценку потребителя (понимая под оценкой потребителя множитель Лагранжа целевой функции, отражающей насущную потребность). Основание для этого следующее: множитель Лагранжа, нормированный средней оценкой потребителя, отражает количество средних потребителей, которое, в предположении неизменности технологических возможностей, может быть поддержано экономикой дополнительно, если в неё поступит дополнительная единица данного блага. Этот показатель непосредственно выражает степень целесообразности использования блага, понимая под приоритетной целью любой экономики поддержание существования людей (другие цели должны реализовываться только по её достижении).

Исходя из вышесказанного, предлагаю определить РЭС как величину

$$V'_{kt} = \frac{V_{kt}}{\sum_{i \in I_k} \sum_{j \in J_n} \lambda_{ikt} z_{ijk} n_{jt},\ k \in K, t \in T}, \tag{7}$$

полагая

$$\begin{aligned} V_{kt} &= \sum_{i \in I_k} \lambda_{ikt} \cdot \left( B_{ikt} + B'_{ik} \right),\ k \in K, t \in \{0\}; \\ V_{kt} &= \sum_{i \in I_k} \lambda_{ikt} \cdot \left( B_{ikt} + \sum_{j \in J_{xt-1}} w_{ijkt-1}(x_{jt-1}) + \sum_{k' \in K \setminus \{k\}} e''_{ikk't-1} \right),\ k \in K, t \in T \setminus \{0\}, \end{aligned} \tag{8}$$

Величина $V'_{kt}$ измеряется в количестве индивидуумов, удовлетворение насущных потребностей которых может быть поддержано благами данной экономической системы при посредстве технологических возможностей данного оптимума по Парето.

На основе показателей размера строятся нижеследующие более конкретные показатели:





- соотношения размеров двух экономических систем $V'_{k't} / V'_{k''t}$;
- роста $V'_{kt'} - V'_{kt''}$ и темпа роста $(V'_{kt'} - V'_{kt''}) / V'_{kt''}$ экономики (полагая $t' > t''$);
- среднего темпа роста благосостояния $(V'_{kt} / \delta_{kt}) / (V'_{kt-1} / \delta_{kt-1}) - 1$, где $\delta_{kt}$ — численность населения экономической системы $k$ в момент $t$;
- уровня инфляции

$$\frac{V'_{kt'}}{V'_{kt''}} : \frac{\sum_{i \in I_k} p_{ikt'} \cdot \left( B_{ikt'} + \sum_{j \in J_{xt'-1}} w_{ijkt'-1}(x_{jt'-1}) + \sum_{k' \in K \setminus \{k\}} e''_{ikk't'-1} \right)}{\sum_{i \in I_k} p_{ikt''} \cdot \left( B_{ikt''} + \sum_{j \in J_{xt''-1}} w_{ijkt''-1}(x_{jt''-1}) + \sum_{k' \in K \setminus \{k\}} e''_{ikk't''-1} \right)} - 1, \tag{9}$$

полагая $t'' > 1$, где $p_{ikt}$ — средняя рыночная цена продажи блага $i$ в экономике $k$ в течение промежутка времени $[t - 1; t]$.

**Библиографический список**

1. Светлов Н.М. Влияние информационных процессов на предпочтения // Труды научной конференции молодых учёных и специалистов ТСХА 6-8 июня 2000 г. М., 2000. (Рукопись депонирована во ВНИИТЭИАгропром).
2. Светлов Н.М. Свойства материальных балансов в дезагрегированных моделях экономических систем. М., 1997.
3. Светлов Н.М. Стоимость в экономических системах: Учебное пособие для студентов экономических специальностей. Изд. 2-е, перераб. М.: Изд-во МСХА, 2000.