

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МОСКОВСКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

**Н.М. Светлов**

## **НА ПУТИ К НОВОЙ КОНЦЕПЦИИ СТОИМОСТИ**

**МОСКВА Издательство МСХА 2002**

УДК 338.5:63.001.573  
ББК 65.011.3-86  
**С-24**

Вниманию читателя предлагается новый подход к анализу теоретико-стоимостных микроэкономических моделей, основанный на теории взаимности и категории «балансовая система». При посредстве этого подхода решены следующие задачи: разграничены понятия «стоимость» и «цена», установлена зависимость предпочтений от стоимости, а стоимости — от технологических возможностей экономики, получено математическое выражение размера экономики, предложен метод экономического регулирования путём информационного воздействия на предпочтения. Новая концепция стоимости, изложенная в брошюре, предлагает трактовать стоимость как кибернетический феномен. Она объясняет, каким образом объективные процессы преобразования благ проявляются в системе отношений между людьми.

Брошюра адресована исследователям, аспирантам и соискателям, занимающимся вопросами теории стоимости, а также студентам старших курсов и магистратуры по экономико-математическим специальностям, специализирующимся на математическом моделировании, проблемах стоимости и конкурентного равновесия.

Рецензенты: д.э.н., профессор С.Б. Огнивцев,  
д.э.н., профессор Б.В. Лукьянов.

Рекомендовано к изданию Учёным советом экономического факультета МСХА.

Протокол №2 от 19 ноября 2001 г.

ISBN 5-94327-061-2

© Н.М. Светлов, 2002  
© Издательство МСХА, 2002

...Затем, что благо, чуть оценено,  
Даёт вспылать любви, тем боле властной,  
Чем больше в нём добра заключено.

*Данте Алигьери*

## **Введение. Существует ли причина цен?**

Цель брошюры — познакомить читателя с результатами применения методов теории систем к проблемам стоимости.

Раздел экономической теории, объясняющий ценовые пропорции, несмотря на впечатляющие успехи последних десятилетий, даёт неудовлетворительные ответы на следующие вопросы.

### 1. Отчего в сделках по поводу одного и того же блага устанавливаются близкие цены?

Традиционный ответ на этот вопрос можно найти в любом учебнике по микроэкономике. Он складывается из:

- ♦ теоретического обоснования сближения цен одного и того же блага в разных сделках вследствие свободной конкуренции и полной информированности продавцов и покупателей;
- ♦ формального доказательства существования (при ряде дополнительных условий) конкурентного равновесия — состояния экономики, в котором единые для всех хозяйствующих субъектов цены уравнивают спрос и предложение по всем благам.

Однако у этого ответа есть слабые позиции.

Во-первых, сближение цен в условиях свободной конкуренции и полной информированности происходит лишь в том случае, если до унификации сделки не заключаются, а происходит только обмен информацией, как на аукционе. Если допустить заключение сделок сразу после объявления начальных цен, то покупатели, полностью информированные о цене предложения, сначала выстраиваются в очередь к продавцу, запросившему (по какой-то причине) самую низкую цену, затем переходят к следующему (цена растёт) и так далее, пока рынок не будет очищен. Никакого

сближения цен в разных сделках не происходит. Можно указать и другие вполне реалистичные модели поведения продавцов и покупателей, согласующиеся с условием полной информированности, но не гарантирующие сближения цен. Возникает вопрос: имеет ли теоретическая схема сближения цен отношение к процессам, происходящим на самом деле?

Во-вторых, предположение о полной информированности хозяйствующих субъектов слишком ограничивающее. На деле информационные процессы, сопровождающие процесс ценообразования, значительно сложнее. Зачастую покупателю неизвестна даже цена покупаемого им товара на другом прилавке. Существует ли более широкий класс информационных процессов, которые обеспечивают тенденцию к сближению цен — на этот вопрос современная теория отвечает только для частных случаев.

### 2. Какова (если существует) связь цен с процессами преобразования благ в экономике?

Обычно эту связь раскрывают при помощи моделей межотраслевого баланса. Однако межотраслевой баланс разрешим для *любого* положительного вектора прибылей отраслей. Он не в состоянии объяснить величину прибыли, приносимой каждой чистой отраслью в расчёте на единицу интенсивности её функционирования, а следовательно, связь её величины с процессами преобразования благ. Кроме того, понятие «конечный продукт», используемое в межотраслевом балансе, достаточно условно (например, в статической и динамической межотраслевых моделях оно различно), а видение процессов преобразования благ в экономике зависит от спецификации конечного продукта.

### 3. Какова связь цен с предпочтениями хозяйствующих субъектов?

Считается, что дорогое благо потому дороже, чем дешёвое, что дополнительная единица дорогого блага перемещает любого субъекта, предъявляющего спрос на оба блага, на более высокий уровень благосостояния, чем дополнительная единица дешёвого.

В этом свете предпочтения представляются важнейшим детерминантом цен.

На деле этот вопрос гораздо более сложный. Принятая в микроэкономике формализация понятия «предпочтения» оказывается неприемлемой для того, чтобы отследить обратное влияние информации о ценах на отношение предпочтения, характеризующее данного субъекта. А такое влияние в реальной экономике, несомненно, существует. Например, кривая безразличия одного и того же субъекта между хлебом и фруктами совершенно разная в России и в США, где хлеб в сравнении с фруктами дороже.

#### 4. Какова связь цен с целесообразностью общественного производства? Каковы основания для использования цен в экономических расчётах на уровне народного хозяйства?

На этот вопрос экономическая теория не даёт убедительного ответа. Решая его, она:

- ♦ рассматривает распределение денег как экзогенный фактор;
- ♦ предполагает, что внешние эффекты могут иметь место только с разрешения их получателя.

Согласно учебникам, цены отражают объединённое предпочтение всех субъектов, сформировавшееся при посредстве «голосования долларом». Но распределение «бюджетов» — денег среди хозяйствующих субъектов обусловлено потребностями одних хозяйствующих субъектов в благах — например, услугах, — предоставляемых другими. Эту потребность нельзя принимать экзогенной. Распределив деньги иначе (в пределах выполнения посылок одной из теорем о существовании конкурентного равновесия), можно получить другое равновесие, в котором роль предпочтений конкретного субъекта в ценообразовании изменится. Она будет тем ниже, чем меньше ему досталось денег. Выходит, распределение денег оказывается первичным по отношению к системе цен. Оно фактически определяет содержание цен как критерия общественной эффективности производства.

Но даже в этом качестве цены отражают эффективность благ только в случае, если внешних эффектов нет либо они в пол-

ной мере компенсируются их получателям. В противном случае цены характеризуют эффективность благ только относительно внутренних эффектов. Они могут приводить к решениям, эффективным для одного субъекта, но нежелательным и даже катастрофическим для всех остальных.

#### 5. Существует ли причина цен? Если да, то в чём она состоит?

Под причиной цен здесь понимается причина всеобщая, изменение которой влияет на цену любого блага без исключения. В трудах экономистов, признающих причинность цены, эта причина получила наименование «стоимость».

Преобладающая позиция состоит в отрицании существования общей причины цен. Эта позиция закреплена в современных учебниках экономической теории, утверждающих, что цена определяется взаимодействием спроса и предложения. Между тем вопрос о том, случайно ли кривые спроса и предложения пересекаются в определённой точке или тому есть определённая причина, остаётся открытым. Среди учёных имеются взаимоисключающие мнения, ни одно из которых не основано на строгой доказательной базе.

Сторонники причинности цен указывают на эмпирическую зависимость цен от полных затрат труда, открытую У. Петти, и многочисленные свидетельства пропорциональности цен полным энергозатратам на производство конкретного блага. Противники приводят примеры благ, прежде всего нематериальных, цены которых не обнаруживают *видимой* связи с теми или иными видами затрат; указывают на то, что цены как экономическое явление, равно как и их конкретные значения, удаётся объяснить в рамках вальрасовского подхода, не обращаясь ни к какой причине; наконец, утверждают, что если бы причина цен существовала, её можно было бы обнаружить и измерить. Указывают также на политическую ангажированность концепций, отстаивающих причинность цены, упрекая поддерживающих её исследователей в научной необъективности.

Сегодня позиции противников причинности цен выглядят более сильными. Во-первых, ни один из сторонников существования причины цен не смог дать убедительный ответ на вопросы, в чём эта причина состоит, как её измерить и как ей удаётся влиять на цены, устанавливаемые независимыми хозяевами, не подозревающими о наличии этой причины и не пытающимися её выявить. Во-вторых, согласно оккамовскому принципу, ни одна категория не должна быть введена в научный оборот, пока удаётся объяснять наблюдаемую реальность без её помощи.

Вышеприведённые аргументы *не доказывают* отсутствия причины цен. Они решают вопрос о причине цен не в плане существования соответствующей реальности, а в плане целесообразности использования этой категории для описания той реальности, которая известна на сегодняшний день.

Итак, ни одна из сторон не обладает доказательством того, что причина цен существует (не существует) *в реальности*, но следует считать правомерным отказ от использования *категории* «причина цен» до тех пор, пока существование соответствующей реальности не будет строго доказано. Вопрос же о существовании причины цен — стоимости — остаётся открытым.

Причины неразрешённости названных вопросов кроются в методологии современной экономической теории.

1. Хозяйствующим субъектам приписываются раз и навсегда заданные предпочтения. Отсюда естественным образом вытекает мнение об их существенной роли в образовании цен.

2. Цены приписываются экономической системе в целом, а не конкретной сделке. Это в основных чертах отражает экономическую реальность рыночной системы хозяйствования и ведёт к совершенно правильным выводам, но не объясняет её и поэтому не позволяет получить другие правильные выводы.

3. Модели процесса формирования цен либо охватывают только рынки отдельных товаров, либо пользуются трудновыполнимыми предпосылками.

4. Ни при формулировании, ни при анализе, ни при интерпретации теоретико-стоимостных моделей рыночного хозяйства не находят отражения процессы возникновения, обработки и использования информации. Это происходит несмотря на то, что роль информации в рыночном хозяйстве давно осознана. Например, существуют многочисленные теоретико-игровые модели, нацеленные на отыскание оптимальных стратегий хозяйствующих субъектов при различных предположениях об их информированности.

Отмеченные проблемы не перечёркивают крупных достижений микроэкономической теории, разработавшей фундаментальные основы понимания сущности и функций цен в экономике, плодотворные методики анализа математических моделей экономических систем. Эти методики воплотились в проверенные практикой числовые модели, успешно решающие конкретные задачи управления экономикой, прогнозирования экономической конъюнктуры, экономической оценки инвестиционных проектов, моделирования сценариев развития народного хозяйства и его отраслей. Но это не означает отсутствия слабых мест и резервов совершенствования. Напротив, их, как видим, предостаточно. Перед брошюрой стоит задача представления методического подхода, позволяющего наметить некоторые возможности решения перечисленных теоретических проблем, и обсуждения основных выводов, полученных на пути применения этого подхода.

Представленные в брошюре результаты по преимуществу касаются стоимости как экономической реальности, образующейся в результате функционирования реальной экономики — системы отнюдь не совершенной. Исследование показало: стоимость *прямо* связана с затратами благ в данном оптимуме по Парето. Но этого отнюдь не достаточно для того, чтобы хозяйственные решения, принимаемые на основе информации о стоимости, получаемой при посредстве рыночных цен или каким-либо иным способом, обеспечивали устойчивое развитие экономики в длительной перспективе. Отсюда вопросы: «какой *должна быть* стоимость для стабильного долгосрочного развития экономики и благосос-

тояния общества?», «как изменить стоимостные пропорции, чтобы хозяйственные решения не дестабилизировали экономику и не снижали благосостояние?». Эти вопросы затронуты в брошюре в меру того, насколько развитая в ней методология позволяет внести вклад в их решение.

Обращаю внимание читателя на то, что полученные выводы верны только в рамках принятых предпосылок. Вопрос о степени их согласованности с реальностью требует специального изучения. Какие из них выдержат проверку практикой и будут востребованы экономической теорией, а какие окажутся несостоятельными — покажут последующие исследования и обсуждения.

\* \* \*

Автор выражает признательность деканату экономического факультета МСХА им. К.А. Тимирязева (декан — доцент В.И. Ерёмин), оказавшему материальную поддержку издания брошюры. Я благодарен всем, кто принял участие в моём исследовании добрым советом, созданием условий для эффективной работы, конструктивной критикой: моей жене — к.э.н. Г.Н. Светловой, чл.-корр. РАСХН, проф. А.М. Гатаулину, проф. А.С. Иванову, проф. С.Б. Огневцеву, проф. Б.Л. Воркуеву, проф. В.Н. Солоповой, И.В. Безлепкиной и многим другим моим коллегам и товарищам.

## 1. Метод исследования

### 1.1. Теоретические основы исследования

В общей теории систем, исследовании операций, экономической психологии, теории производства уже накоплена критическая масса результатов, которые могут обеспечить прорыв в теории стоимости. Одна из задач брошюры — указать пути применения этих результатов. Возможно, впоследствии они приведут к созданию теории, в рамках которой ответы на вопросы, сформулированные во введении, будут получены. Как явствует из представленного здесь исследования, в свете результатов, полученных учёными второй половины XX в., большей частью советскими, ответы на поставленные выше вопросы уже сейчас звучат совсем не так, как гласят современные учебники и вузовские курсы.

1. Л.В. Канторович [7] разработал метод исследования *образования* ценностных пропорций в процессе отыскания оптимального плана. Экономическая наука востребовала прикладную сторону его результатов — метод оптимизации и анализ двойственных оценок оптимального плана, — но не уделила внимания теоретическому аппарату, который позволил его автору найти путь к решению задачи оптимизации. Сам Канторович указывал, что:

- ♦ процесс поиска оптимума — будь то решение задачи математического программирования или согласованная деятельность иерархии плановых органов (вопросов анализа рыночной экономики он в опубликованных работах не касался) — сопряжён с отысканием системы цен, обеспечивающих реализацию этого плана;
- ♦ предложенный им метод разрешающих множителей есть формализация процесса отыскания системы цен оптимального плана, объективно происходящего *в любой системе, управляемой целью*.

Процесс отыскания цен оптимального плана, о котором писал Канторович, — это процесс информационный, а метод Канторовича по своему содержанию представляет собой формализм для описания информационных процессов образования системы цен оптимального плана.

2. Ф. Эджуорт [27] предложил метод анализа обмена между двумя субъектами, каждый из которых предлагает одно благо. Он показал, что пропорции каждого следующего обмена остаются неопределёнными до тех пор, пока дальнейшие обмены не станут невозможными вследствие невыгодности для одной из сторон.

Чтобы объяснить формирование ценностных пропорций в результате обменов<sup>1</sup>, можно объединить анализ Эджуорта с методом, разработанным Л.В. Канторовичем. В результате задача математического программирования Канторовича трансформируется в задачу с двумя и более (если мы хотим изучать одновременно все обмены, происходящие в экономической системе) целевыми функциями.

3. Советский экономист А. Лурье доказал теорему взаимности в математическом программировании [10]. К сожалению, этот очевидный и важный результат остаётся и поныне неизвестным за рубежом, да и в России не получил надлежащей интерпретации. Теорема устанавливает тождество ограничения и целевой функции. При её посредстве в предположении о том, что конкретный оптимум по Парето задан, можно переформулировать задачу векторного программирования в эквивалентную ей задачу, решаемую по единственному критерию. Теорема гарантирует независимость нормированного вектора множителей Лагранжа задачи

---

<sup>1</sup> Ценностные пропорции, которые формируются в результате обменов, *не являются ценами*. Цены — это пропорции самих обменов. По достигнутому вследствие обмена ценностным пропорциям никаких обменов производиться уже не будет, т.к. каждый хозяйствующий субъект может в этом случае улучшить своё состояние только за ценой ухудшения состояния второго участника сделки.

векторного программирования от того, какой из критериев будет представлен целевой функцией, а какой — ограничением.

Благодаря результату А. Лурье становится возможным распространить предложенный Л.В. Канторовичем аналитический аппарат на задачу векторного программирования, описывающую процесс обменов.

4. Советский экономист-математик В.С. Немчинов, один из основоположников экономико-математического направления в советской науке, ввёл в экономическую теорию понятие балансовой системы [13, с.306]. Он отмечал, что экономическая система любого уровня суть система материальных балансов, поэтому любой экономике присущи свойства абстрактной балансовой системы.

Методы исследования балансовых систем в приложении к частному случаю — межотраслевому балансу — разработаны в России В.К. Дмитриевым [5] и получили развитие в США в трудах В. Леонтьева [9]. Но метод балансовых систем приложим не только к межотраслевому балансу. Целесообразно исследовать балансовые системы как таковые и затем перенести их свойства на любую экономико-математическую модель, в основе которой лежат балансы благ, будь то модель Вальраса, Канторовича или Леонтьева.

5. Известный советский математик А.Н. Колмогоров сформулировал концепцию объективной цели применительно к системе любой природы [8]. Эта идея позволяет дать нормативную оценку различным состояниям экономики, оптимальным по Парето.

Названные подходы продуктивны не сами по себе, а в соединении с багажом традиционной теории стоимости — принципом формального описания конкурентной экономической системы, предложенным Вальрасом, методами топологии выпуклых множеств, теорией магистрали экономического роста и многими другими.

Исследователи, чьи результаты, как представляется, сыграют в будущем решающую роль в новой теории стоимости, пуб-

ликовали свои труды на русском языке. Этим, по-видимому, и объясняется недостаточная известность полученных ими результатов среди зарубежных специалистов, что создаёт препятствия прогрессу в теории стоимости. Другая причина — узкая специализация экономистов-математиков, которые стоят перед необходимостью углублять познания в математическом аппарате, которым они пользуются, чтобы конкретизировать ранее разработанные модели. Вследствие этого задача синтеза различных направлений экономико-математических исследований отходит на второй план.

Перечисленные выше труды составили теоретическую основу предлагаемой автором системы методических подходов. Основные её компоненты следующие.

1. Предложенное А.Н. Колмогоровым видение цели как объективной системной категории конкретизировано применительно к экономической системе. Разработан принципиальный подход к формализации цели. Представление о существовании объективной цели позволило задать отношение порядка на множестве состояний экономики, оптимальных по Парето относительно потребностей хозяйствующих субъектов, и сформулировать гипотезу об апостериорном влиянии объективной целесообразности на состояния экономики и систему стоимостных пропорций.

2. Процесс образования стоимости представлен как процесс снятия свободы экономической системы совокупностью независимых управляющих воздействий со стороны хозяйствующих субъектов (включая органы государственного управления).

3. При посредстве синтетического метода выработано определение стоимости, отвечающее априорным требованиям к этой категории.

4. Введено понятие функции Лагранжа задачи векторного программирования. При посредстве теоремы взаимности в математическом программировании свойства функции Лагранжа задачи математического программирования, решаемой по единст-

венному критерию, распространены на вновь введённую функцию.

5. Введено понятие функциональной матрицы задачи векторного программирования применительно к оптимуму по Парето.

6. Предложена математическая формализация введённой В.С. Немчиновым категории балансовой системы. Исследованы свойства абстрактной балансовой системы. Показано, что этими свойствами обладает функциональная матрица задачи векторного программирования. Свойства балансовой системы, перенесённые на модель в форме многокритериальной (или, в частном случае, решаемой по единственному критерию) задачи математического программирования, приобретают конкретную интерпретацию в зависимости от экономического содержания модели. При анализе свойств балансовой системы использованы результаты В. Леонтьева, К. Маркса, В.С. Немчинова, А.М. Гатаулина.

7. Для математического описания мотивации хозяйствующего субъекта предложено использовать категорию потребности вместо категории предпочтения. Обычно предпочтения определяют как отношение порядка, заданное на множестве благ. Более точно определить предпочтения как отношение порядка, заданное на множестве векторов потребностей, каждая из которых может быть удовлетворена некоторым множеством благ. Показано, что априорное задание отношения порядка на множестве векторов потребностей избыточно для объяснения факта существования стоимостных пропорций; более того, такое отношение препятствует изучению обратного влияния цен на предпочтения, неоправданно сужает множество оптимумов по Парето, достижимых для данной экономической системы из некоторого неоптимального состояния, и сокращает множество векторов оптимальных по Парето оценок благ.

Вышеперечисленные подходы реализованы в предложенных автором моделях хозяйствующего субъекта и экономической системы, в методиках математического анализа этих моделей.

## 1.2. Признаки стоимости

Как проверить гипотезу о существовании реальности, соответствующей стоимости? В качестве стартовой точки исследования можно принять те признаки, которыми эта реальность, в случае существования, должна обладать<sup>1</sup>. Они вполне могут быть указаны вне зависимости от того, существует или нет обладающая ими реальность.

Стоимость должна:

- 1) обнаруживать связь с ценой, выступая причиной цен;
- 2) быть атрибутом экономического блага независимо от того, является ли оно (хотя бы потенциально) товаром — в отличие от цены, которая характеризует конкретную сделку или некоторый класс сделок по поводу одного или нескольких благ;
- 3) в принципе допускать числовое выражение;
- 4) представлять собой общественный норматив эффективности блага;
- 5) служить индивидуальным нормативом эффективности блага с позиций любого хозяйствующего субъекта;
- 6) быть одной и той же для всех хозяйствующих субъектов.

Первый из признаков — синоним понятия «стоимость». В экономической литературе это понятие *фактически* используется для обозначения гипотетической причины цен.

Второй признак исходит из того, что цена любой сделки в большей степени определяется вовлечёнными в неё благами, нежели другими факторами. Если существует реальность, совмещающая в себе первый и второй признаки, то эта реальность заведомо не может быть отождествлена с самими ценами. В этом случае вопрос о различении стоимости и цены решён.

Если цена имеет числовое выражение, то и для её причины во всяком случае должно быть задано некоторое отношение по-

---

<sup>1</sup> Подобный приём использует К. Эрроу, решая задачу синтеза функции общественного выбора [24].

рядка, отображаемое на множество вещественных чисел. Это основание третьего признака.

Четвёртый признак утверждает: расходование блага целесообразно только ради обретения благ, стоимость которых превышает стоимость израсходованного блага. Как следствие, стоимость должна выполнять функции нормы равноценной замены благ и их всеобщего соизмерителя с точки зрения некоторого общественного критерия эффективности. Этому признаку в принципе отвечают произвольные оценки, приписанные благам: ведь можно говорить об эффективности использования благ в предположении, что как раз эти оценки и есть мера целесообразности каждого блага. Но здесь возникают два вопроса:

- ♦ управляется ли поведение экономической системы критерием эффективности, соответствующим данной системе оценок, *на самом деле*;
- ♦ нельзя ли указать критерий, обладающий несомненными преимуществами перед данным?

Пятый признак постулируется исходя из того, что совершая сделку по поводу данного блага, хозяйствующий субъект вряд ли будет действовать в ущерб собственным интересам. По форме он аналогичен четвёртому, но гораздо более конкретен. В самом деле, понятие индивидуальной эффективности прямо основано на используемом хозяйствующим субъектом критерии принятия решения. Этим оно отличается от общественной эффективности, до сих пор не получившей общепризнанную трактовку. Из пятого признака следует, что стоимость должна выполнять функции нормы равноценной замены и соизмерителя благ для каждого хозяйствующего субъекта.

Наконец, шестой признак логически следует из второго.

Если бы удалось показать, что благо не обладает никакими свойствами, которые бы позволили соотносить с ним его стоимость как единство шести указанных признаков, то этого было бы достаточно, чтобы исключить категорию стоимости в том понимании, в котором она здесь рассматривается, из научного оборота.



Категория стоимости не обязательно должна находить выражение в единственном формальном определении. Разнообразие исследовательских задач может привести к тому, что единое на все случаи жизни определение окажется настолько громоздким, что им невозможно будет воспользоваться. Представляется правомерной возможность множества определений, каждое из которых отражает ту или иную сторону определяемой категории. Разнообразие определений некоторой категории в конечном итоге приводит к её конкретизации в категориях более частных, специфических, для которых исходная категория является родовой.

Достаточно указать хотя бы одно определение, для которого выполняются названные условия, чтобы признать, что стоимость существует как экономическая реальность, а не только как метафизическая конструкция. Чтобы решить эту задачу:

- ♦ рассмотрим необходимые математические понятия;
- ♦ сформулируем модель поведения хозяйствующего субъекта в замкнутой ресурсной среде;
- ♦ исследуем взаимодействие субъектов в общей ресурсной среде;
- ♦ выясним, как экономическое поведение хозяйствующих субъектов соотносится с объективной целью экономической системы.

### 1.3. Функция Лагранжа задачи векторного программирования

Пусть  $\mathbf{x}^*$  — оптимум задачи математического программирования<sup>1</sup>

$$\begin{cases} \max_{\mathbf{x}} f(\mathbf{x}); \\ \mathbf{q}(\mathbf{x}) \leq \mathbf{0}, \end{cases} \quad (1)$$

<sup>1</sup> Здесь и ниже будем считать, что целевые функции и ограничения рассматриваемых задач математического (векторного) программирования непрерывны и дифференцируемы.

где  $z$  — оптимальное значение  $f(\mathbf{x})$ , ограничение  $n$  выполняется как строгое равенство,  $\mathbf{p}^*$  — оптимальный вектор множителей Лагранжа для (1). Тогда

$$\begin{cases} \min_{\mathbf{x}} q_n(\mathbf{x}); \\ \mathbf{q}'(\mathbf{x}) \leq \mathbf{0}, \end{cases} \quad (2)$$

где  $\mathbf{q}'(\mathbf{x})$  получен из  $\mathbf{q}(\mathbf{x})$  заменой  $q_n(\mathbf{x})$  на  $(-f(\mathbf{x}) + z)$ , именуемая *взаимной* по отношению к (1), имеет то же самое оптимальное решение  $\mathbf{x}^*$ , причём оптимальный множитель Лагранжа ограничения  $i$  равен  $p_i^*/p_n^*$  [10]. Это утверждение известно под названием *теоремы взаимности в математическом программировании*.

Пусть  $\mathbf{f}(\mathbf{x})$  и  $\mathbf{q}(\mathbf{x})$  — дифференцируемые вектор-функции векторного аргумента,  $\boldsymbol{\lambda} = (\lambda_i)$  — вектор того же порядка, что и  $\mathbf{q}(\mathbf{x})$ ,  $\boldsymbol{\mu} = (\mu_k)$  и  $\mathbf{z}$  — векторы того же порядка, что и  $\mathbf{f}(\mathbf{x})$ . *Функцией Лагранжа* задачи

$$\Theta = \begin{cases} \max_{\mathbf{x}} \mathbf{f}(\mathbf{x}); \\ \mathbf{q}(\mathbf{x}) \leq \mathbf{0} \end{cases} \quad (3)$$

назовём функцию  $L(\mathbf{z}, \mathbf{x}, \boldsymbol{\lambda}, \boldsymbol{\mu}) = \langle -\boldsymbol{\mu}, \mathbf{f}(\mathbf{x}) + \mathbf{z} \rangle + \langle \boldsymbol{\lambda}, \mathbf{q}(\mathbf{x}) \rangle$  [17]. Под *точкой Куна-Таккера* функции  $L(\mathbf{z}, \mathbf{x}, \boldsymbol{\lambda}, \boldsymbol{\mu})$  будем понимать кортеж  $(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*)$ , для которого выполняются условия Куна-Таккера

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial x_j}(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*) &= 0, \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda_i}(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*) &\geq 0, \quad \frac{\partial L}{\partial \mu_k}(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*) \geq 0, \\ \lambda_i^* \frac{\partial L}{\partial \lambda_i}(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*) &= 0, \quad \mu_k^* \frac{\partial L}{\partial \mu_k}(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*) = 0, \\ i \in I, \quad j \in J, \quad k \in K, \end{aligned} \quad (4)$$

где  $I$  — множество индексов компонентов вектор-функции  $\mathbf{q}(\mathbf{x})$ ,  $J$  — множество индексов компонентов вектора  $\mathbf{x}$ ,  $K$  — множество индексов компонентов вектор-функции  $\mathbf{f}(\mathbf{x})$ . *Множителями Ла-*

гранжа задачи векторного программирования  $\Theta$  назовём величины  $\lambda_i$  и  $\mu_k$ .

Если  $(z, x^*, \lambda^*, \mu^*)$  — точка Куна-Таккера для  $L(z, x, \lambda, \mu)$ , то при  $k > 0$   $(z, x^*, k\lambda^*, k\mu^*)$  тоже является точкой Куна-Таккера для  $L(z, x, \lambda, \mu)$ .

Оптимум по Парето задачи векторного программирования может находиться только в её точке Куна-Таккера. Покажем это. Сформулируем условие оптимальности по Парето в виде  $\#K$  задач математического программирования, решаемых по единственному критерию:

$$\begin{cases} \max_x f_k(x) \exists k \in K; \\ f_m(x) \geq z_m, m \in K \setminus \{k\}; \\ q(x) \leq 0, \end{cases} \quad (5)$$

где  $K$  — множество компонентов вектор-функции  $f(x) = (f_k(x))$ . Запишем условия Куна-Таккера для (5). Согласно теореме взаимности в математическом программировании, имеет место следующее:

- ♦ при выборе произвольного  $k \in K$  условия Куна-Таккера для (5) отличаются только масштабом множителей Лагранжа;
- ♦ при заданном  $z$  условия Куна-Таккера для (5) отличаются от (4) только масштабом множителей Лагранжа — независимо от выбора  $k$ .

Если точка Куна-Таккера  $(z, x^*, \lambda^*, \mu^*)$  соответствует оптимуму по Парето, то  $z$  представляет оптимальное по Парето значение вектор-функции  $f(x)$ .

При выбранном  $z$  экономическая интерпретация множителей Лагранжа для  $\Theta$  аналогична интерпретации множителей Лагранжа обычной задачи математического программирования: в состоянии оптимума по Парето они имеют смысл объективно обусловленных оценок благ или потребностей. В самом деле, их значения (с точностью до масштаба) совпадают с имеющими стандартную интерпретацию множителями Лагранжа любой из задач математического программирования (5).

Функциональной матрицей  $\text{func}(\Theta, x^*)$  задачи векторного программирования  $\Theta$  в точке  $x^*$  некоторого её оптимума по Парето назовём функциональную матрицу отношения

$$\Theta^* = \begin{cases} f(x) = z^*; \\ q^*(x) = 0 \end{cases} \quad (6)$$

в точке  $x^*$ , где  $z^* = f(x^*)$ ;  $q^*(x)$  — вектор-функция, состоящая из тех компонентов вектор-функции  $q(x) = (q_i(x))$ , для которых имеет место  $q_i(x^*) = 0$ . Обозначим множество индексов таких компонентов символом  $I^z$ .

По определению

$$\text{func}(\Theta, x^*) = \begin{pmatrix} a_{kj} \\ \dots \\ a_{ij} \end{pmatrix}, \quad (7)$$

где  $a_{kj} = \frac{\partial f_k(x)}{\partial x_j}$ ,  $a_{ij} = \frac{\partial q_i(x)}{\partial x_j}$ , полагая  $x = (x_j)$ ,  $i \in I^z$ ,  $k \in K$ ,  $j \in J$ .

Если  $(z^*, x^*, \lambda^*, \mu^*)$  — точка Куна-Таккера функции  $L(z, x, \lambda, \mu)$ , то имеет место равенство

$$(\lambda_i^* | \mu_k^*) \cdot \text{func}(\Theta, x^*) = 0, \quad (8)$$

где  $i \in I^z$ . Действительно, записав левую часть этого равенства в развёрнутой форме

$$\sum_{k \in K} \left( \mu_k^* \cdot \frac{\partial f_k}{\partial x_j}(x^*) \right) + \sum_{i \in I} \left( \lambda_i^* \cdot \frac{\partial q_i}{\partial x_j}(x^*) \right), j \in J, \quad (9)$$

нетрудно заметить, что она представляет собой  $\partial L / \partial x_j$ , которая, в соответствии с условиями Куна-Таккера, равна нулю. Уравнение (8) позволяет анализировать связь между функциональной матрицей, отражающей законы преобразования благ и удовлетворения потребностей в моделируемой системе, с величинами множителей Лагранжа.

#### 1.4. Теорема о балансовой системе

Абстрактная балансовая система имеет вид

$$\Phi = \begin{cases} \sum_{j \in J} a_{ij} x_j = 0, i \in I; \\ \sum_{i \in I} a_{ij} p_i = 0, j \in J. \end{cases} \quad (10)$$

Балансовая система представляет собой пару взаимно двойственных однородных систем линейных уравнений. В общем случае балансовая система может служить моделью любой системы, к которой приложима двойная группировка каких-либо ресурсов, в т.ч. группировка средств предприятия по источникам и по размещению, благ — по видам и технологическим процессам.

Выбрав в  $\mathbf{A} = (a_{ij})$  некоторый базисный минор, рассмотрим квадратную матрицу  $\bar{\mathbf{A}}$ , состоящую из элементов  $\bar{a}_{ij}$ , образованных по правилу

$$\bar{a}_{ij} = a_{ij}, i \in I^b, j \in J^b; \quad (11)$$

$$\bar{a}_{i0} = \sum_{k \in J \setminus J^b} a_{ik} x_k, i \in I^b; \quad (12)$$

$$\bar{a}_{0j} = \sum_{k \in I \setminus I^b} a_{kj} p_k, j \in J^b \cup \{0\}, \quad (13)$$

где  $I^b$  и  $J^b$  — множества соответственно строк и столбцов, вошедших в выбранный базисный минор. Этой матрице присущи следующие свойства:

- ♦ она является вырожденной квадратной матрицей;
- ♦ ранг её на единицу меньше порядка и равен рангу матрицы  $\mathbf{A}$ ;
- ♦ её базисный минор единственен и обладает тем свойством, что с ним совпадает один из базисных миноров  $\mathbf{A}$ ;

- ♦ двойственность:

$$\frac{\sum_{m \in J} a_{im} x_m}{l_j} = \frac{\sum_{n \in I} a_{nj} p_n}{p_i} = -\bar{a}_{ij}, \quad (14)$$

$$i \in I, j \in J, n \neq i, m \neq j;$$

- ♦ матрица  $\bar{\mathbf{A}}$  отвечает условиям *теоремы о балансовой системе*:

Пусть  $\mathbf{V}$  — произвольная невырожденная матрица порядка  $n \times n$ ,  $w_{ij}$  — элемент  $i$ -й строки и  $j$ -го столбца матрицы  $\mathbf{W} = \mathbf{V}^{-1}$ ,  $\mathbf{w}_j = (w_{ij})$ , матрица  $\mathbf{Y}$  порядка  $n \times n$  имеет ранг  $n - 1$ , вектор  $\mathbf{p}^*$  — любое нетривиальное решение системы уравнений  $\mathbf{Y}\mathbf{p} = \mathbf{0}$ ,  $p_i$  — элемент  $i$ -й строки вектора  $\mathbf{p}$ . Тогда если  $j$ -я строка матрицы  $\mathbf{Y}$  представляет собой линейную комбинацию каких-либо других строк  $\mathbf{Y}$ , то  $\lim_{\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{Y}} \mathbf{w}_j = c\mathbf{p}^*$ .

*Доказательство.* Пусть  $\mathbf{Y}_k$  — матрица порядка  $(n - 1) \times n$ , имеющая ранг  $n - 1$ , полученная вычёркиванием  $k$ -й строки из произвольной  $n \times n$ -матрицы  $\mathbf{Y}$ ;  $\mathbf{V}_k$  — матрица, полученная вычёркиванием той же строки из  $\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{Y}$ ;  $\mathbf{q}^*$  — нетривиальное решение уравнения  $\mathbf{V}_k \mathbf{q} = \mathbf{0}$ ;  $\mathbf{p}^*$  — нетривиальное решение уравнения  $\mathbf{Y}_k \mathbf{p} = \mathbf{0}$ . Выберем в  $\mathbf{Y}_k$  базисный минор  $\mathbf{M}_y$ . Обозначим символом  $\mathbf{M}_v$  соответствующий минор матрицы  $\mathbf{V}_k$ , символом  $\mathbf{y}_f$  — столбец матрицы  $\mathbf{Y}_k$ , не вошедший в базисный минор и имеющий номер  $f$ , а символом  $\mathbf{v}_f$  — соответствующий столбец матрицы  $\mathbf{V}_k$ . Нетривиальные решения уравнений  $\mathbf{Y}_k \mathbf{p} = \mathbf{0}$  и  $\mathbf{V}_k \mathbf{q} = \mathbf{0}$  можно найти из уравнений  $\mathbf{M}_y \mathbf{p}_f^* = -p_f \mathbf{y}_f$  и  $\mathbf{M}_v \mathbf{q}_f^* = -q_f \mathbf{v}_f$  соответственно, где  $\mathbf{p}_f^*$  — вектор, полученный из  $\mathbf{p}^*$  путём вычёркивания  $f$ -го элемента,  $p_f$  —  $f$ -й элемент вектора  $\mathbf{p}^*$ ,  $\mathbf{q}_f^*$  — вектор, полученный из  $\mathbf{q}^*$  путём вычёркивания  $f$ -го элемента,  $q_f$  —  $f$ -й элемент вектора  $\mathbf{q}^*$ . Значения констант  $p_f$  и  $q_f$  могут быть выбраны произвольно, лишь бы они не были равны нулю. По формуле Крамера для любого  $i = 1 \dots n$  имеем

$$q_i = (\mathbf{M}_v)_i / \mathbf{M}_v, \quad p_i = (p_n / q_n) \times [(\mathbf{M}_y)_i / \mathbf{M}_y], \quad (15)$$

где  $(\mathbf{M}_v)_i$  — определитель, полученный из  $\mathbf{M}_v$  заменой его  $i$ -го столбца на столбец —  $q_i \mathbf{v}_p$ ,  $(\mathbf{M}_y)_i$  — определитель, полученный из  $\mathbf{M}_y$  заменой его  $i$ -го столбца на столбец —  $p_i \mathbf{y}_p$ . Поскольку  $\lim_{\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{Y}} (\mathbf{M}_v)_i = (\mathbf{M}_v)_i$ , получаем  $\lim_{\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{Y}} q_i = (q_n / p_n) p_i$ , или  $\lim_{\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{Y}} \mathbf{q}^* = (q_n / p_n) \mathbf{p}^* = c\mathbf{p}^*$ .

В матрице  $\mathbf{W} = \mathbf{V}^{-1}$   $j$ -й столбец может быть определён как  $\mathbf{w}_j = \mathbf{W} \mathbf{i}_j$ , где  $\mathbf{i}_j$  — вектор, состоящий из нулей, за исключением единицы в  $j$ -й строке. Отсюда  $\mathbf{V} \mathbf{w}_j = \mathbf{i}_j$ . Вычеркнув из этого соотношения и уравнения  $\mathbf{Y} \mathbf{p} = \mathbf{0}$   $j$ -е строки (полагая, что базис матрицы  $\mathbf{Y}$ , не содержащий строки  $j$ , существует) и отождествив  $w_{ij}$  с  $q_i$ , получаем  $\lim_{\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{Y}} \mathbf{w}_j = c\mathbf{p}^*$ . Следовательно, для любого столбца  $j$  матрицы  $\mathbf{W}$  имеет место  $\lim_{\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{Y}} w_{gj} / w_{hj} = p_g / p_h$  при условии, что существует базисный минор матрицы  $\mathbf{Y}$ , не содержащий строки  $j$ . Теорема доказана.

Применительно к матрице  $\bar{\mathbf{A}}$  теорема означает следующее:

чем меньше отличие некоторой невырожденной квадратной матрицы  $\mathbf{V}$  порядка  $\#\bar{\mathbf{I}}$  от матрицы  $\bar{\mathbf{A}}$ , тем меньше отличие соответственно столбцов и строк матрицы  $\mathbf{V}^{-1}$  от  $\mathbf{x} = (x_j)$  и  $\mathbf{p} = (p_i)$ .

В экономико-математических моделях матрица  $\mathbf{A}$  строится на основе функциональной матрицы модели. Вектору  $\mathbf{x}$  ставится в соответствие вектор переменных модели или его градиент, а вектору  $\mathbf{p}$  — вектор множителей Лагранжа. Теорема о балансовой системе раскрывает связь множителей Лагранжа с коэффициентами матрицы  $\mathbf{V}^{-1}$ , экономическая интерпретация которых зависит от содержания конкретной модели.

## 2. Стоимость как системная категория

### 2.1. Понимание технологического множества

В теоретико-стоимостных моделях необходимо проводить чёткую границу между:

- ♦ объективными технологическими возможностями, которые определяют результат производственного процесса, и
  - ♦ представлениями хозяйствующего субъекта о технологических возможностях, которые определяют принимаемые им решения.
- В моделях, рассматриваемых в данной работе, разграничение достигается путём соответствующей спецификации технологического множества.

Технологии имеют объективную основу — законы физики, химии, а касательно нематериальных благ — кибернетики, — но реализуются при посредстве деятельности людей. Вследствие этого *фактически реализуемые* технологии, представленные в неймановской форме парой  $(\mathbf{x}', \mathbf{y}')$  затрат и выпусков, определяются не только существующими объективно производственными возможностями  $(\mathbf{x}, \mathbf{y})$ , но и представлениями  $(\mathbf{x}'', \mathbf{y}'')$  хозяйствующего субъекта о возможности данной технологии. Последние обычно не совпадают с  $(\mathbf{x}, \mathbf{y})$  из-за неполной информированности субъекта об объективных производственных возможностях. Это несовпадение приводит к принятию неоптимальных решений.

Разработка и осмысление моделей, явно учитывающих влияние различия между предполагаемыми и фактическими параметрами технологических процессов на множество оптимальных по Парето состояний экономической системы — дело будущего. Такие модели позволят прояснить роль объективных технологических возможностей и субъективных представлений о них в образовании стоимости и формировании её конкретной величины. Здесь мы ограничимся менее трудоёмким решением, описанным

ниже, — не столь плодотворным, но достаточным для исследования оптимума по Парето.

Традиционная экономика различает моментальный, краткосрочный и долгосрочный временной горизонт, наделяя технологические множества моделей, соответствующих каждому из них, различным смыслом. В моментальном горизонте времени технологическое множество пусто: в течение промежутка времени нулевой длины никакое преобразование благ невозможно. В краткосрочном горизонте технологическое множество включает технологические процессы, которые могут быть начаты немедленно. В долгосрочном оно включает, наряду с процессами, доступными немедленно, процессы, которые станут доступны в будущем благодаря завершению других технологических процессов. Модели, описанные ниже, предполагают, что технологическое множество включает *только* технологические процессы  $(x', y')$ . Эти процессы отвечают следующим требованиям:

- ♦ они физически осуществимы;
- ♦ субъект владеет всеми необходимыми технологическими знаниями для их осуществления;
- ♦ они не будут ошибочно отвергнуты субъектом из-за его неточного представления об их параметрах;
- ♦ они не будут отвергнуты из-за ожидания экстерналий от других хозяйствующих субъектов.

Как следствие, каждый из этих процессов действительно может быть запущен в момент времени, которому соответствует технологическое множество.

Такое технологическое множество близко по смыслу к технологическому множеству краткосрочного горизонта времени. Но оно не содержит технологических процессов, которые лучше действительно выбранных хозяйствующим субъектом в том смысле, что, если бы субъект имел верное представление об их параметрах, он бы выбрал именно их.

Согласно этому представлению о технологическом множестве, *состояние субъекта всегда оптимально по Парето*. Если

он не реализовал в данный момент какое-либо решение, увеличивающее уровень удовлетворения его потребностей, значит, не обладал знаниями о возможности этого решения либо оно в этот момент было физически неосуществимо.

Параметры доступных хозяйствующим субъектам технологических процессов в окрестности данного оптимума по Парето учитывают экстерналии, получаемые от других субъектов. Благодаря этому интерпретация результатов нашего исследования в реальную экономику, в которой экстерналии существуют, корректна. Такой подход не позволяет исследовать качественные свойства стоимости, существование которых обусловлено конкретными предположениями о внешних эффектах. Зато он:

- ♦ позволяет получить целый ряд выводов, верных независимо от предположений о внешних эффектах;
- ♦ существенно проще явного моделирования экстерналий.

Прямые управляющие воздействия со стороны субъектов, являющихся органами государственного управления, рассматриваются как частный случай экстерналий.

## 2.2. Образование предпочтений хозяйствующего субъекта

Сначала рассмотрим модель некоторого хозяйствующего субъекта  $k$  в замкнутой ресурсной среде. Она ответит на вопросы:

- ♦ какие из признаков стоимости обнаруживаются уже на уровне индивидуального хозяина, не осуществляющего обменов;
- ♦ в каком отношении находится стоимость как категория конкурентной системы с ценностью благ для отдельного хозяйствующего субъекта с позиций его собственных интересов.

При её посредстве невозможно сделать заключение относительно первого, четвёртого и шестого предполагаемых свойств стоимости.

Предлагаемая модель представляет собой конкретизацию концепции «объект, реализующий потребность», предложенной в [6]. Она реализует подход к формализации потребностей, обоснованный

ванный в [17]. В соответствии с ним, под *насущными* потребностями понимаются те потребности хозяйствующего субъекта, которые должны быть удовлетворены непременно и в полном объёме. Насущные потребности не могут быть удовлетворены в большей степени, чем это требуется субъекту. Любая из *ненасущных* потребностей в принципе может не удовлетворяться вообще, но возможность повысить уровень удовлетворения ненасущных потребностей субъект обязательно использует. При этом он может не следовать никакому правилу выбора *очерёдности* и *степени* удовлетворения ненасущных потребностей — по крайней мере, до тех пор, пока ему не станет доступна информация, позволяющая их соизмерить.

Переменные модели ( $\mathbf{x} = (x_{jkt})$ ,  $j \in J_{xki}$ ;  $\mathbf{n} = (n_{jkt})$ ,  $j \in J_{nk}$ ;  $\mathbf{s} = (s_{jkt})$ ,  $j \in J_{sk}$ ),  $k \in K$ ,  $t \in T$  обозначают соответственно:

- ♦ интенсивность технологического процесса  $j$ , контролируемого субъектом  $k$ , в момент времени  $t$ ;
- ♦ уровень удовлетворения насущной потребности вида  $j$  субъекта  $k$  в момент  $t$ ;
- ♦ уровень удовлетворения ненасущной потребности вида  $j$  субъекта  $k$  в момент  $t$ .

Полагаем, что  $x_{jkt} = \text{const}$ ,  $j \in J_{xki}$ ,  $k \in K$ ,  $t \in \{-1; \tau\}$ .

#### Множества.

- ♦  $T$  — целочисленное множество моментов времени, описываемых моделью, причём  $\inf(T) = 0$  и  $\sup(T) = \tau$ .
- ♦  $J_{xkt}$  — множество технологических процессов, определённое для каждого субъекта  $k \in K$  и момента времени  $t$ .
- ♦  $J_{nk}$  и  $J_{sk}$  — множества насущных и ненасущных потребностей субъекта  $k$ .
- ♦  $I$  — множество благ.
- ♦  $K$  — множество хозяйствующих субъектов. В модели каждого хозяйствующего субъекта множество  $K$  содержит ровно один элемент, соответствующий субъекту одного из следующих ти-

пов: индивидуум, семейное хозяйство, фирма, орган государственного управления<sup>1</sup>.

- ♦  $Z_{jk}$  — связанное замкнутое множество векторов  $\mathbf{z}_{jk} = (z_{ijk})$  затрат благ на удовлетворение насущной потребности  $j \in J_{nk}$  субъекта  $k$ .

#### Отображения:

- ♦  $s_{jk}(\mathbf{s}_{kt})$  — функция, отображающая уровень удовлетворения ненасущных потребностей  $\mathbf{s}_{kt} = (s_{jkt})$  на *уровень насыщения* ненасущной потребности  $j$  субъекта  $k$ ;
- ♦  $v_{ijkt}(x_{jkt})$  — функция, отображающая интенсивность технологического процесса на неотрицательную величину затрат блага  $i$ , принадлежащего субъекту  $k$ ;
- ♦  $\omega_{ijkt}(x_{jkt})$  — функция, отображающая интенсивность технологического процесса на неотрицательную величину выпуска блага  $i$ , принадлежащего субъекту  $k$ ;
- ♦  $U_{jk}(s_{jkt})$  — отображение уровня удовлетворения ненасущной потребности  $j \in J_{sk}$  на связанное замкнутое множество неотрицательных векторов  $\mathbf{u}_{jkt} = (u_{ijkt})$  затрат благ, причём  $U_{jk}(0) = \{\mathbf{0}\}$ .

#### Параметры:

- ♦  $\mathbf{B} = (B_{ik,t})$  — поступление блага  $i \in I$  в собственность субъекта  $k \in K$  в момент  $t \in T$ ;
- ♦  $\mathbf{n}^*$  — вектор необходимых уровней удовлетворения насущной потребности  $j \in J_{nk}$  субъекта  $k \in K$  в момент  $t \in T$ ;
- ♦  $\mathbf{H}_s = (\eta_{jkt,t'})$ ,  $\eta_{jkt,t'} = \delta_{t't}$ ,  $j \in J_{sk}$ ,  $k \in K$ ,  $t \in T$ ,  $t' \in T$  и  $\mathbf{H}_p = (\eta_{jkt,t'})$ ,  $\eta_{jkt,t'} = \delta_{t't}$ ,  $j \in J_{xkt}$ ,  $k \in K$ ,  $t \in T$ ,  $t' \in T$  — линейные операторы агрегирования потоков благ, порождаемых различными технологиями и ненасущными потребностями.

<sup>1</sup> Для хозяйствующих субъектов двух последних типов множество насущных потребностей целесообразно принять пустым. Это предположение несущественно для формального анализа и имеет значение только при интерпретации модели.

Положим  $\mathbf{Z} = (z_{ik,jk'})$ ,  $z_{ik,jk'} = \delta_{k'k} z_{ikt}$ ,  $i \in I$ ,  $k \in K$ ,  $t \in T$ ;  
 $\mathbf{U} = (u_{ik,jk't})$ ,  $u_{ik,jk't} = \delta_{k'k} u_{ijkt}$ ,  $i \in I$ ,  $j \in J_{sk}$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K$ ,  $t \in T$ ;  
 $\mathbf{N} = (n_{jk,t})$ ,  $j \in J_{nk}$ ,  $k \in K$ ,  $t \in T$ ;  $\mathbf{V}_p(\mathbf{x}) = (v_{ik,jk't}(x_{jkt}))$ ,  $v_{ik,jk't}(x_{jkt}) =$   
 $= \delta_{k'k} v_{ijkt}(x_{jkt})$ ,  $i \in I$ ,  $j \in J_{xkt}$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K$ ,  $t \in T$ ;  $\mathbf{W}_p(\mathbf{x}) =$   
 $= (\omega_{ik,jk't-1}(x_{jkt-1}))$ ,  $\omega_{ik,jk't-1}(x_{jkt-1}) = \delta_{k'k} \omega_{ijkt-1}(x_{jkt-1})$ ,  $i \in I$ ,  $j \in J_{xkt}$ ,  
 $k \in K$ ,  $k' \in K$ ,  $t \in T$ .

Все функции предполагаются дифференцируемыми. Границы множеств  $Z_{jk}$  в пространстве векторов благ предполагаются представимыми в форме дифференцируемых функций некоторого вектора параметров, а границы графиков отображений  $U_{jk}(s_{jkt})$  в пространстве благ и ненасыщенных потребностей — дифференцируемыми функциями от  $s_{jkt}$ .

Модель предполагает максимизацию уровня удовлетворения ненасыщенных потребностей при условии полного удовлетворения насыщенных потребностей:

$$\max \mathbf{s}; \quad (16)$$

$$\mathbf{n} \geq \mathbf{n}^*. \quad (17)$$

Ненасыщенные потребности могут быть насыщаемыми, а уровень насыщения зависит от уровня удовлетворения разнообразных ненасыщенных потребностей:

$$s_{jkt} \leq s_{jk}(\mathbf{s}_{kt}), \quad j \in J_{sk}, k \in K, t \in T. \quad (18)$$

Каждую потребность можно удовлетворить различными наборами благ. Для ненасыщенной потребности удовлетворяющий её набор зависит от уровня удовлетворения. С учётом этих зависимостей баланс благ выглядит следующим образом:

$$\mathbf{Z}\mathbf{N} + \mathbf{U}\mathbf{H}_s + (\mathbf{V}_p(\mathbf{x}) - \mathbf{W}_p(\mathbf{x}))\mathbf{H}_p = \mathbf{B}, \quad (19)$$

$$\mathbf{u}_{jkt} \in U_{ik}(s_{jkt}), \quad j \in J_{sk}, k \in K, t \in T, \quad (20)$$

$$\mathbf{z}_{jk} \in Z_{jk}, \quad j \in J_{nk}, k \in K. \quad (21)$$

$$\mathbf{x} \geq \mathbf{0}, \mathbf{n} \geq \mathbf{0}, \mathbf{s} \geq \mathbf{0}. \quad (22)$$

Модель определяет множество доступных субъекту  $k$  оптимумов по Парето относительно его ненасыщенных потребностей.

Предположим следующее:

- a) множество оптимумов по Парето модели (16)...(22) не пусто;
- b) среди ненасыщенных потребностей имеются ненасыщенные;
- c) состояние субъекта описывается одним из оптимумов по Парето;
- d) конкретный оптимум по Парето уже выбран.

Рассмотрим множители Лагранжа оптимума по Парето (16)...(22). Вектор  $\mathbf{m}_k$  множителей Лагранжа ограничений по насыщенным потребностям и целевых функций по ненасыщенным потребностям отражает локальные предпочтения субъекта  $k$  в данном оптимуме по Парето. Локальная в этом оптимуме функция предпочтения представляет собой  $\langle (\mathbf{n}_k | \mathbf{s}_k), \mathbf{m}_k \rangle$ , где  $\mathbf{n}_k = (n_{jkt})$ ,  $\mathbf{s}_k = (s_{jkt})$ . Она специфична для каждого оптимума по Парето и обусловлена объективно.

Компоненты вектора  $\mathbf{p}_k$  множителей Лагранжа балансов благ в модели (16)...(22) имеют общий смысл теневого цен благ. Однако в данной модели у них есть и более конкретный смысл. Это именно те теневые цены, которыми хозяйствующий субъект руководствуется на самом деле, а не при реализации гипотетической ситуации (плановой или сценарной), описываемой моделью. Они отражают соотношение ценности благ для данного хозяйствующего субъекта с точки зрения его потребностей. При взаимозамене любой пары ограниченных благ в пропорции, обратной пропорции множителей Лагранжа соответствующих ограничений, сохраняются неизменные уровни удовлетворения всех потребностей.

Компоненты нормированного некоторым образом  $\mathbf{p}_k$  отвечают второму, третьему и пятому признакам стоимости:

- ♦ соотносятся с конкретным благом независимо от того, каким образом это благо используется и откуда происходит — в ча-

стности, независимо от участия его в обменах и от возможности участия в обменах;

- ♦ по определению имеют числовое выражение, хотя и не всегда однозначное;
- ♦ согласно теореме взаимности в математическом программировании, представляют собой нормативы эффективности соответствующего блага с точки зрения *любой* из потребностей хозяйствующего субъекта (не достигших уровня насыщения), а также с точки зрения локальной в данном оптимуме по Парето функции предпочтения  $\langle (\mathbf{p}_k | \mathbf{s}_k), \mathbf{m}_k \rangle$ .

Поскольку компоненты  $p_{ikt}$  вектора  $\mathbf{p}_k$  представляют собой важный частный случай теневого цен, мы в дальнейшем будем называть их значениями *индивидуальной стоимости*. Термин не предполагает какого-либо соотношения этих величин со *стоимостью* до тех пор, пока такое соотношение не установлено явно.

### 2.3. Стоимость в оптимуме по Парето относительно потребностей всех субъектов

Хорошо известно [28, 32], что для образования цен конкурентного равновесия отношения предпочтения не обязательно должны быть определены для каждой пары состояний каждого хозяйствующего субъекта. Сформулируем следующие задачи:

- ♦ установить, каким образом складываются стоимостные пропорции в конкурентной экономической системе, если не все состояния хозяйствующих субъектов соизмеримы;
- ♦ выяснить, чем определяются предпочтения, локальные для оптимума по Парето всех потребностей всех хозяйствующих субъектов.

Эти задачи родственны решаемым в [30], где исследуется возможность существования конкурентного равновесия в предположении о зависимости предпочтений от состояния хозяйствующих субъектов. Однако в [30] эта зависимость считается заданной. Как следствие, используемый там метод не позволяет отве-

тить на вопрос, отчего эта зависимость возникает и какова её форма.

Объединим модели вида (16)...(22), описывающие всех субъектов некоторой экономической системы, предположив следующее:

- ♦ все блага находятся в собственности какого-либо субъекта;
- ♦ субъекты могут передавать друг другу права на имеющиеся у них блага;
- ♦ возможно, передача прав на блага сопровождается транзакционными издержками.

Модель наследует у моделей хозяйствующих субъектов предположения п.2.1. о технологических множествах.

Введём следующие обозначения в дополнение к использованным в (16)...(22).

**Переменные:**  $e = e_{jkk't}$ ,  $j \in J_{ekkt'}$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K \setminus \{k\}$ ,  $t \in T$  — интенсивность  $j$ -го варианта обмена между субъектами  $k$  и  $k'$ , реализуемого в момент  $t$ .

**Множества:**  $J_{ekkt'}$  — множество доступных в момент  $t$  вариантов обмена между субъектами  $k$  и  $k'$ . Множество хозяйствующих субъектов  $K$  содержит не менее двух элементов, каждый из которых может соответствовать индивидууму, семейному хозяйству, фирме либо органу государственного управления.

**Отображения:**  $v_{ijkk't}(e_{jkk't})$  — функция, отображающая интенсивность  $j$ -го варианта обмена между субъектами  $k$  и  $k'$  на неотрицательную величину фактического расхода блага  $i$  субъектом  $k$  вследствие этого обмена;  $w_{ijkk't}(e_{jkk't})$  — функция, отображающая интенсивность  $j$ -го варианта обмена между субъектами  $k$  и  $k'$  на неотрицательную величину фактического поступления блага  $i$  субъекту  $k$  вследствие этого обмена.

Модель предполагает максимизацию уровня удовлетворения всех ненасыщенных потребностей каждого хозяйствующего субъекта при условии полного удовлетворения насыщенных потребностей каждого субъекта. Математическая форма этих условий



совпадает с (16)...(18), отличие состоит лишь в смысле множества  $K$ .

Баланс благ включает возможности обмена:

$$\mathbf{Z}\mathbf{N} + \mathbf{U}\mathbf{H}_s + (\mathbf{V}_p(\mathbf{x}) - \mathbf{W}_p(\mathbf{x}))\mathbf{H}_p + (\mathbf{V}_x(\mathbf{e}) - \mathbf{W}_x(\mathbf{e}))\mathbf{H}_x = \mathbf{B}, \quad (23)$$

где  $\mathbf{H}_x = (\eta_{jkk't}, \eta_{jkk't} = \delta_{t'}$ ,  $j \in J_{ekk't}$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K \setminus \{k\}$ ,  $t \in T$ ;  $\mathbf{V}_x(\mathbf{e}) = (v_{ik,jk''k't}(e_{jkk't}))$ ,  $v_{ik,jk''k't}(e_{jkk't}) = \delta_{k''k} v_{ijkk't}(e_{jkk't})$ ,  $i \in I$ ,  $j \in J_{ekk't}$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K \setminus \{k\}$ ,  $k'' \in K$ ,  $t \in T$ ;  $\mathbf{W}_x(\mathbf{e}) = (\omega_{ik,jk''k't}(e_{jkk't}))$ ,  $\omega_{ik,jk''k't}(e_{jkk't}) = \delta_{k''k} \omega_{ijkk't}(\mathbf{x})$ ,  $i \in I$ ,  $j \in J_{ekk't}$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K \setminus \{k\}$ ,  $k'' \in K$ ,  $t \in T$ , остальные обозначения те же, что и в (19). В дополнение к условиям неотрицательности (22), модель включает условие

$$\mathbf{e} \geq \mathbf{0}. \quad (24)$$

Модель экономической системы состоит из соотношений (16)...(18), (23), (20)...(22), (24). Обозначим эту модель символом  $M$ .

Предположим, что выполняются следующие условия:

е) существует хотя бы один оптимум по Парето, соответствующий условиям (а)...(д), сформулированным в п.2.2;

ф) все обмены осуществляются без транзакционных издержек, т.е.  $v_{ijkk't}(e_{jkk't}) = w_{ijkk't}(e_{jkk't})$ ;

Рассмотрим некоторый оптимум по Парето в предположении, что  $e_{jkk't} = 0$ ,  $j \in J_{ekk't}$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K \setminus \{k\}$ ,  $t \in T$  (т.е. обмены запрещены). Тогда модель распадается на множество моделей вида (16)...(22), каждой из которых присущи собственные  $\mu_k$  и  $\mathbf{p}_k$ . Это равносильно существованию каждого субъекта в собственной изолированной ресурсной среде. Эффективность каждого блага с позиций разных субъектов различна. Первый, четвёртый и шестой признаки стоимости у множителей Лагранжа не обнаруживаются.

Предположим теперь, что разрешён хотя бы один обмен. Он осуществляется только в том случае, если повышает (в смысле Парето-упорядочения) уровень удовлетворения потребностей каждого из участников. Вектор  $\mathbf{s}$  — оптимальный по Парето вектор

уровней удовлетворения ненасытных потребностей всех субъектов во все моменты времени — в случае пополнения множества допустимых обменов ещё одним обменом может остаться неизменным, если обмен не осуществляется. В противном случае некоторые компоненты вектора  $\mathbf{s}$  увеличиваются.

Наконец, предположим, что в  $J_{ekk't}$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K \setminus \{k\}$ ,  $t \in T$  содержатся (возможно, наряду с другими) обмены любых двух благ одно на другое в любой пропорции. Пусть  $\{i, i'\} \subseteq I$ . Тогда из предположения

$$p_{ikt} / p_{i'kt} \neq p_{ik't} / p_{i'k't} \quad (25)$$

(условия осуществимости обмена) следует, что оптимум по Парето не достигнут<sup>1</sup>. В самом деле, условие Куна-Таккера в этом случае не выполнено и существует обмен благами  $i$  и  $i'$ , повышающий уровень удовлетворения хотя бы одной потребности без ущерба другим. Отсюда следствия:

- ♦ у любой последовательности обменов имеется продолжение, если только не достигнут некоторый оптимум по Парето модели  $M$  при условиях (е)...(ф) плюс условие допустимости обмена любыми двумя благами в любой пропорции;
- ♦ любой обмен в пропорции, выгодной обеим участвующим сторонам, приближает экономическую систему к одному из таких оптимумов;
- ♦ непременно существуют последовательности обменов, при посредстве которых достигается оптимум по Парето, и только они не имеют продолжения.

Все остальные последовательности обменов представляют собой начальные участки последовательностей обменов, заканчивающихся в точках оптимума по Парето.

Оптимумы по Парето могут находиться только в точках Куна-Таккера функции Лагранжа задачи векторного программирования. Следовательно, в любом оптимуме по Парето оценки

<sup>1</sup> При наличии альтернативных векторов множителей Лагранжа условие (25) должно выполняться для всех альтернатив.

одного и того же блага одинаковы у всех хозяйствующих субъектов. Это утверждение вкпе с вышеописанными свойствами последовательностей обменов означает:

последовательность обменов приводит экономику к состоянию, в котором индивидуальная стоимость одних и тех же благ для разных хозяйствующих субъектов оказывается одинаковой.

Так образуется стоимость, общая для всех субъектов экономики.

*З а м е ч а н и е.* В экономической интерпретации модели  $M$  нет гарантии, что последовательность обменов согласует значения индивидуальной стоимости в течение наперёд заданного периода времени. Множества  $J_{ekk't}$  не всегда содержат обмены, которые для этого требуются. Более того, пока субъект ещё не обнаружил или не создал возможность обмена, это множество пусто. Хотя относительно фактических  $J_{ekk't}$  экономика во всякий момент времени оптимальна по Парето, стоимость, общая для всех хозяйствующих субъектов, может не образоваться. Но тенденция к ней, обусловленная фактически осуществляемыми обменами, имеет место. Вследствие этой тенденции в реальной экономике скольконибудь существенный разброс индивидуальной стоимости одного и того же блага, не объясняемый транзакционными издержками, — скорее исключение, чем правило.

\* \* \*

Множители Лагранжа любого из оптимумов по Парето обладают всеми шестью признаками стоимости. Второй, третий и пятый признаки они наследуют у модели (16)..(22), а наличие шестого мы только что показали. Четвёртый признак тоже присутствует: множители Лагранжа характеризуют эффективность экономики относительно любой ненасыщенной потребности.

Что касается первого признака — самого существенного, — он не следует (и не может следовать) непосредственно из модели, но присутствует в её экономической интерпретации. По достижении оптимума по Парето обмены не происходят до тех пор, пока не изменятся либо запасы благ, либо технологические

возможности. Если хозяйствующие субъекты реагируют обменами даже на незначительные изменения, которые приводят к появлению возможностей изменить уровни удовлетворения потребностей, то цены сделок не будут существенно отличаться ни от стоимости в предшествующем состоянии оптимума по Парето, ни от стоимости в последующем оптимуме, оказываясь тем ближе к последней, чем больше сделок уже состоялось.

Множители Лагранжа балансов благ в модели  $M$  обладают всеми шестью признаками стоимости. Следовательно, правомерно назвать их *значениями стоимости*.

Обозначим вектор значений стоимости символом  $\mathbf{p} = \mathbf{p}_k$   $\forall k \in K$ .

Применительно к реальной экономике понятие оптимума по Парето не определено. Ведь реальная экономика — это не задача векторного программирования, хотя структура той и другой одинакова в смысле, определённом Б. Расселом [16]. Поэтому стоимость как системная категория присутствует в модели, но в реальной экономике не может быть обнаружена. Зато из аналогии модели и её объекта следует, что объекту присущ аналог возникающей в модели стоимости (в системном понимании) — стоимость общественная.

В экономике, возможно, в принципе не наблюдается аналог оптимума по Парето, поскольку даже технологические знания хозяйствующего субъекта на данный момент времени — понятие не вполне определённое. Они меняются иной раз чаще, чем заключаются сделки, нащупывающие оптимум, соответствующий текущему состоянию знаний. Действия субъекта во многих случаях случайны, неосознанны, не связаны с потребностями. Но экономике заведомо присущ аналог состояния модели, достаточно близкого к оптимуму по Парето — настолько близкого, что неоп-

ределённость стоимости, существенная с чисто формальной точки зрения, практически совершенно незаметна<sup>1</sup>.

\* \* \*

Итак, стоимость благ как категория абстрактных систем получила строгое определение. Общественная стоимость существует как аналог теоретико-системной стоимости, возникающей в оптимуме по Парето математической модели экономической системы при выполнении указанных выше формальных условий. Это не исключает возможности существования других наборов условий, которые также допускают возникновение стоимости. Наличие какого-либо блага, играющего роль всеобщего эквивалента и меры стоимости, для её образования не требуется.

Если оптимум по Парето достигнут, то все возможности обмена уже использованы, причём обмена не обязательно осуществлялись в пропорциях, соответствующих оптимальным по Парето множителям Лагранжа. Налицо различие — как по величине, так и по условиям существования — между ценой — параметром обмена и стоимостью — атрибутом блага. Стоимость существует в оптимуме по Парето. Цена, напротив, в оптимуме по Парето не существует: мотивация к обмену в нём отсутствует.

Чтобы формализовать законодательные ограничения на обмен, как-то регулируемые цены, страховые цены и т.п., необходимо отказаться от предположения о возможности обмена в любых пропорциях. В этом случае условие (25) не гарантирует осуществимости обмена. Если для некоторой пары благ допустимы обмена только в определённой пропорции и при этом обмен эти-

---

<sup>1</sup> Многие формальные требования к объектам математических моделей традиционной теории стоимости можно смягчать, принимая во внимание то, что в экономической интерпретации отсутствует разница между некоторой особой точкой (например, оптимумом по Парето, состоянием конкурентного равновесия и т.п.) и её окрестностью. В частности, могут оказаться излишними требования замкнутости множеств объектов экономико-математических моделей.

ми благами действительно осуществляется, то соотношение значений индивидуальной стоимости этих благ у субъектов, осуществляющих такой обмен, равно допустимой пропорции их обмена.

Если отменить предположение (i), то индивидуальная стоимость одного и того же блага у различных субъектов остаётся различной, а стоимость, общая для всех субъектов, не образуется. Однако несложно показать, что различие в индивидуальной стоимости ограниченного блага у двух субъектов не может превышать взятых в расчёте на единицу блага минимальных транзакционных издержек последовательности обменов, доставляющих это благо от одного субъекта к другому. Если не существует последовательности обменов, доставляющей благо от одного субъекта другому, то различия в индивидуальной стоимости этого блага у двух данных субъектов могут быть сколь угодно большими.

#### 2.4. Балансовые свойства микроэкономических моделей

Возможность обнаружения свойств абстрактных балансовых систем у микроэкономических теоретико-стоимостных моделей обусловлена тем, что различия между моделями, обусловленные особенностями стоящих перед ними задач, носят частный характер по отношению к фундаментальной структуре реальной экономики. Балансовая система описывает наиболее значимый аспект этой структуры — равенство поступления каждого блага из всех источников расходованию на все цели.

Семантика абстрактной балансовой системы зависит от модели, в которую эта система интерпретируется, сохраняя при этом свои главные черты. В экономических моделях одна из двойственных систем уравнений, входящих в балансовую систему, ставится в соответствие материальным, вторая — стоимостным балансам. Часто это соответствие можно установить различными способами.

Коэффициенты функциональной матрицы  $\text{func}(M, x^*)$ , где  $x^*$  — один из оптимумов по Парето модели  $M$ , характеризуют изменение значений ограничений или целевых функций при ма-

лом изменении переменных. Если все целевые функции и ограничения дифференцируемы в точке оптимума, то функциональная матрица существует и единственна. Зная эту матрицу, множество векторов  $\lambda^*$  Парето-оптимальных множителей Лагранжа в данной точке можно определить, решив систему уравнений  $(\lambda^*)^T \cdot \text{func}(M, \mathbf{x}^*) = \mathbf{0}$ . Кроме того, из системы уравнений  $\text{func}(M, \mathbf{x}^*) \cdot \mathbf{x}' = \mathbf{b}$  можно определить множество градиентов  $\mathbf{x}'$  изменения значений переменных для любого градиента  $\mathbf{b}$  изменения свободных членов ограничений.

Чтобы сопоставить функциональную матрицу модели  $M$  с балансовой системой, рассмотрим квадратную вырожденную матрицу

$$\mathbf{R} = \left( \begin{array}{c|c} \mathbf{A}_1 & \mathbf{A}_1 \mathbf{b} \\ \mathbf{A}_2 & \mathbf{A}_2 \mathbf{b} \\ \hline \mathbf{m}_1^T \mathbf{A}_1 + \mathbf{m}_2^T \mathbf{A}_2 & (\mathbf{m}_1^T \mathbf{A}_1 + \mathbf{m}_2^T \mathbf{A}_2) \mathbf{b} \end{array} \right), \quad (26)$$

где  $\mathbf{A}_1 = (a_{k,j})$ ,  $\mathbf{A}_2 = (a_{i,j})$ ,  $\mathbf{m}_1 = (m_k)$ ,  $\mathbf{m}_2 = (m_i)$ ,  $\mathbf{b} = (b_j)$ ,  $k \in I^b \cap K$ ,  $i \in I^b \cap I$ ,  $j \in J^b$ ,  $I^b$  и  $J^b$  — множества строк и столбцов, вошедших в выбранный базисный минор матрицы  $\text{func}(M, \mathbf{x}^*)$ , коэффициенты  $a_{k,j}$  и  $a_{i,j}$  соответствуют  $a_{kj}$  и  $a_{ij}$  в (7),  $m_k$  и  $m_i$  — нормированные множители Лагранжа соответствующих ограничений модели  $M$ ,  $b_i$  — произвольное приращение свободного члена соответствующего ограничения модели  $M$ .

Матрица  $\mathbf{R}$  вместе с векторами  $\mathbf{m}_1$ ,  $\mathbf{m}_2$  и  $\mathbf{b}$  представляет собой балансовую систему, характеризующую материальный и стоимостной балансы в оптимуме по Парето для градиента  $\mathbf{b}$ . Стоимостной баланс от градиента не зависит. Для матрицы  $\mathbf{R}$  (точнее, для тех её столбцов, которые входят не во все базисные миноры) выполняются условия теоремы, сформулированной в п.1.4. В соответствии с ней, столбцы любой матрицы  $\mathbf{V}^{-1}$ , где  $\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{R}$ , отличаются не более чем на бесконечно малую от вектора, пропорционального  $(\tilde{\mathbf{x}}^* | 1)$ , где  $\tilde{\mathbf{x}}^*$  — вектор компонентов  $\mathbf{x}'$ , соответствующих  $J^b$ , а строки — от вектора, пропорционально-

го  $(\mathbf{m}_1 | \mathbf{m}_2 | 1)$ . Коэффициент  $\omega_{cr}$  матрицы  $\mathbf{V}^{-1}$  можно определить из уравнения  $\mathbf{R} \mathbf{w}_r = \mathbf{i}_r$ , где  $\mathbf{w}_r = (\omega_{cr})$ . Следовательно, если коэффициенты матрицы  $\mathbf{V}$  отражают с известной степенью приближения влияние переменных на значение ограничения (целевой функции) модели  $M$  в окрестности её оптимума по Парето  $\mathbf{x}^*$ , то коэффициенты  $\mathbf{V}^{-1}$  — наоборот, влияние значений ограничений либо целевых функций на переменные.

Коэффициент  $\omega_{cr}$  минора матрицы  $\mathbf{V}^{-1}$ , строки которого соответствуют технологическим процессам, а столбцы — благам, означает интенсивность технологического процесса  $c$ , необходимую для чистого выпуска единичного количества блага  $r$  при нулевых чистых затратах остальных.

Из системы  $\mathbf{w}_r^T \mathbf{R} = \mathbf{i}_r^T$  следует альтернативная интерпретация этого коэффициента: он представляет собой цену, обеспечивающую единичную прибыль данного технологического процесса на единицу его интенсивности при условии нулевой прибыли остальных процессов.

Матрица  $\mathbf{V}$ , поскольку она не вырождена, допускает чистый выпуск одного блага. Матрица  $\mathbf{R}$  описывает ситуацию оптимума по Парето, в которой чистый выпуск невозможен, а возможна только взаимозамена благ. Согласно теореме о балансовой системе, пропорция взаимозамены благ в  $\mathbf{R}$  — предел соотношения интенсивности любого используемого технологического процесса, обеспечивающего единичный чистый выпуск заменяющих друг друга благ в  $\mathbf{V}$ . Этот факт устанавливает прямую связь между стоимостью и процессами преобразования благ в оптимуме по Парето экономической системы.

Относительная стоимость благ представляет собой не только как нормированную величину интенсивности некоторого технологического процесса, необходимую для производства единицы этого блага при  $\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{R}$ , но и относительную величину полных затрат любого блага (или любого агрегата благ) на производство единицы данного блага при тех же условиях. Действительно, если

на производство некоторого блага по сравнению с другим требуется вдвое большая интенсивность любого технологического процесса, то расход любого блага в любом из этих технологических процессов, равно как и во всех процессах вместе, окажется вдвое большим. Следовательно:

стоимость блага пропорциональна полным затратам любого блага на производство единицы данного блага, или пределу относительной (в сравнении с другими благами) величины *полных общественных издержек производства* данного блага в данном оптимуме по Парето при  $\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{R}$ .

**З а м е ч а н и е.** Связь стоимости с полными общественными издержками наблюдается в любой точке кривой предложения некоторого блага. Какой бы точке этой кривой не соответствовал фактический уровень производства, полные общественные издержки дополнительной единицы блага окажутся пропорциональными предельным издержкам её производства: ведь эти издержки представляют собой стоимость благ, затраченных на производство данного блага. Кривую спроса тоже можно интерпретировать в терминах издержек: она показывает альтернативные издержки, компенсирующие отсутствие дополнительной единицы данного блага.

Точка равновесия спроса и предложения есть точка издержек, *общественно необходимых* в данных условиях. Другие точки кривых спроса и предложения отражают соответственно издержки и альтернативные издержки, *возможные* в случае изменения предложения (спроса).

\* \* \*

Потоки благ, описываемые моделью  $M$  в целом, не образуют балансовой системы. Однако на основе  $M$  можно построить модель  $M'$ , которая является балансовой системой. Для этого достаточно дополнить исходную модель ограничения по стоимост-

ному балансу<sup>1</sup>. Ограничения могут, например, иметь следующую форму:

$$\mathbf{i}^T \overline{\mathbf{PB}}_0 = \mathbf{i}^T \overline{\mathbf{PB}}, \quad (27)$$

$$\mathbf{B}_0 = \mathbf{ZN} + \mathbf{UH}_s + (\mathbf{V}_p(\mathbf{x}) - \mathbf{W}_p(\mathbf{x}))\mathbf{H}_p,$$

где  $\mathbf{P} = (p_{ik,t})$  — стоимость блага  $i$  у собственника  $k$  в момент  $t$ , вектор  $\mathbf{i} = (1)$  имеет подходящий порядок, остальные обозначения те же, что и в модели  $M$ . В оптимуме по Парето равенство (27) всегда будет соблюдаться: оно представляет собой линейную комбинацию балансов благ.

Соответствие между объектами модели  $M'$  и балансовой системы  $\Phi$  устанавливается следующим образом. Вектору оценок ограничений соответствует вектор  $\mathbf{p}$  балансовой системы. Вектор объёмов удовлетворения потребностей и интенсивности технологических процессов, дополненный единицей, соответствующей вектору свободных членов, сопоставляется вектору  $\mathbf{x}$ . Коэффициенты средних затрат (выпусков) благ либо средних затрат (выпусков) финансовых ресурсов на единицу интенсивности удовлетворения потребности либо технологического процесса в данном оптимуме по Парето и столбец свободных членов образуют матрицу  $\mathbf{A}$ . В балансовую систему входят только балансы благ и ограничение (27).

Такая балансовая система отражает совокупные материальные балансы в разрезе благ и финансовые балансы в разрезе технологий. Значения стоимости, выступающие в функциональной матрице модели как предельные величины, здесь играют роль абсолютных измерителей полных затрат. Матрица  $\mathbf{V}^{-1}$  отражает влияние чистых выпусков благ, соответствующих данному оптимуму по Парето, на уровни удовлетворения потребностей и значения интенсивности технологических процессов при средних ус-

<sup>1</sup> Если технологическое множество представляет собой конус Неймана-Гейла, модель  $M$  может быть представлена в форме балансовой системы без дополнительных ограничений.

ловиях производства. Её коэффициенты — величины интенсивности технологических процессов, соответствующих строкам, необходимые для обретения единицы блага, соответствующего столбцу.

Соотношение интенсивности любого технологического процесса, необходимой для производства единичного количества двух данных благ, представленное парой коэффициентов матрицы  $V^{-1}$ , сколь угодно мало отличается от соотношения значений стоимости этих двух благ, демонстрируя связь стоимости и материальных процессов (с учётом финансового перераспределения) не только в «замыкающем» балансе, описываемом функциональной матрицей, но и в совокупном балансе, описываемом моделью в целом. Эта связь, в отличие от аналогичной связи в функциональной матрице модели  $M$ , не является причинной по отношению к стоимости. Она обеспечивается при посредстве объективно необходимых — и поэтому реально имеющих место — процессов перераспределения фондов, в агрегированной форме представленных ограничением (27).

**З а м е ч а н и е .** На основе модели  $M$  можно построить балансовые системы многими другими способами. В частности, можно использовать в качестве вектора  $p$  балансовой системы величины, отличные от множителей Лагранжа ограничений и целевых функций модели  $M$ . Стоимостные балансы и в этом случае обеспечат связь между значениями двойственных переменных балансовой системы и материальными потоками. Но тогда вектору  $p$  не найдётся аналога в реальности.

### 2.5. Демографический и телеологический детерминанты стоимости

В модели  $M$  возможны оптимальные по Парето состояния, которые предполагают сосредоточение удовлетворения ненасыщенных потребностей либо в начальном, либо в конечном периодах моделирования. В рамках принципа оптимальности по Парето эти состояния вполне равноценны другим, а значения соответ-

ствующих векторов множителей Лагранжа представляются имеющими экономический смысл. Но в реальности хозяйствующие субъекты значительно менее свободны в выборе момента времени для удовлетворения своих потребностей. Как следствие, некоторые векторы множителей Лагранжа, формально допустимые с точки зрения модели  $M$ , оказываются фактически нереализуемыми. Это значит, что, наряду с представленными в вышеописанной модели, существуют другие факторы, определяющие множество возможных значений стоимости.

Данная брошюра не претендует на строгий и всесторонний анализ этих факторов. Соответствующая конкретизация модели  $M$  вряд ли возможна без введения дополнительных ограничивающих предположений, правомерность которых требует специального исследования. Здесь я позволю себе ограничиться описанием основных направлений конкретизации модели  $M$  с целью учёта более широкого круга процессов экономической реальности, и сформулирую ряд простых и очевидных положений, не требующих математического анализа модели.

Представим себе модификацию модели  $M$ , для которой верны следующие предположения.

g) Множество субъектов зависит от времени, т.е. представляет собой  $K_t, t \in T$ .

h) Множество субъектов содержит множество индивидуумов  $K'_t \subset K_t$ .

i) В числе благ имеется особое благо — труд, расходуемое во всех технологических процессах (включая процессы удовлетворения потребностей) и поставляемое индивидуумами.

j) Количество труда, поставляемого каждым индивидуумом, ограничено сверху.

В рамках предположений (а)...(j) для каждого момента времени существуют верхняя и нижняя грани множества векторов интенсивности технологических процессов, зависящие от численности индивидуумов в экономике в данный момент времени. Верхняя грань обусловлена ограниченностью трудовых ресурсов,

которые потребляются во всех технологических процессах и не выпускаются ни в одном, а нижняя — насущными потребностями индивидуумов (в том числе будущими). Верхняя грань состоит из векторов, ни один из компонентов которых нельзя увеличить без уменьшения другого компонента, а нижняя — из векторов, ни один из компонентов которых нельзя уменьшить без увеличения другого.

Как следствие, выбор хозяйствующих субъектов между немедленным потреблением и накоплением ради будущего потребления ограничен. Соответственно ограничено и отношение множителей Лагранжа, соответствующих одной и той же ненасущной потребности, относящейся к разным моментам времени.

**З а м е ч а н и е 1.** Сами по себе демографические процессы не гарантируют формирования запасов, достаточных для будущего производства и потребления. Значит, они не обеспечивают эффективности ограничения, соответствующего нижней грани множества векторов интенсивности технологических процессов. Но любая жизнеспособная экономика подчиняется системе причинно-следственных связей, обусловленных институциональными и социокультурными структурами, которые, как правило (исключая критические ситуации) обеспечивают выполнение этого ограничения. В противном случае его нарушение приводит к сокращению населения, превышающему естественную убыль.

**З а м е ч а н и е 2.** В условиях быстрого накопления технологических знаний, сопровождающегося включением в технологическое множество аналогов уже имеющихся в нём технологических процессов, отличающихся меньшей трудоёмкостью, вектор уровней удовлетворения ненасущных потребностей теоретически может иметь нулевую нижнюю грань, т.е. все ресурсы экономики, не расходуемые на удовлетворение насущных потребностей, могут инвестироваться без угрозы исчерпания трудовых ресурсов. Но практически это привело бы к нарастанию социальной напряжённости и к стремительному истощению природных ресур-

сов. Труднодоступность и дороговизна большинства видов сырья быстро остановила бы рост по этой модели.

\* \* \*

А.Н. Колмогоровым предложена концепция объективной цели системы [8]. Суть этой концепции в том, что цель любой системы состоит в сохранении и воспроизводстве её бытия. На этой основе можно наметить принципиальные подходы к анализу телеологического детерминанта стоимости.

Для осмысления связи стоимости с её телеологическим детерминантом недостаточно одного только метода моделирования. Эта связь не вытекает из математических свойств какой-либо теоретической модели: факторы, составляющие телеологический детерминант, нельзя предвидеть, а значит, и формализовать. Модель в этом случае полезна лишь для тем, что помогает определить основные понятия телеологического анализа и смысловые связи между ними.

В модели  $M$  множество технологических возможностей в каждый момент времени определено экзогенно. На деле оно зависит от предшествующей траектории поведения системы. Демографические процессы также подвержены влиянию экономических процессов. Продолжительность моделируемого периода в  $M$  считалась заданной, а существование хотя бы одной оптимальной по Парето траектории на этом периоде предполагалось.

В модели, опосредующей телеологический анализ, технологические возможности, имеющиеся на заданный момент времени, и численность населения должны зависеть от предшествующих состояний моделируемой системы. Период моделирования должен быть не короче самой длинной оптимальной по Парето траектории, допускаемой системой ограничений модели. Если в модели существуют бесконечные оптимальные по Парето траектории, то предметом телеологического анализа окажутся только они: остальные в сравнении с ними не могут считаться целесообразными. В этом случае предпочтение одной из бесконечных траекторий

можно отдать по иному критерию, нежели критерий объективной целесообразности — например, по критерию устойчивости траектории. Однако гораздо более реалистичным представляется предположение, что все траектории конечны. Тогда концепцию объективной целесообразности А.Н. Колмогорова можно непосредственно применить к выбору наилучшей траектории: таковой признаётся самая продолжительная оптимальная по Парето траектория.

Если на множество оптимумов по Парето никаких ограничений, кроме явно представленных в модели, не накладывается, то выбор одной из оптимальных по Парето траекторий происходит вследствие случайного сочетания уровней удовлетворения ненасыщенных потребностей вне какой бы то ни было связи с длиной выбранной траектории. На деле (помимо уже рассмотренного демографического детерминанта) существует ряд причин, ограничивающих свободу выбора субъектами конкретного оптимума по Парето:

- ♦ представления об очерёдности удовлетворения потребностей (например, холодильник — телевизор — машина — гараж — дача);
- ♦ личные и общественные ценностные установки (два автомобиля менее желательны, чем один автомобиль и сумма денег, достаточная для покупки второго);
- ♦ ограничения на удовлетворение некоторых ненасыщенных потребностей;
- ♦ формируемые в процессе воспитания представления об уровнях насыщения ненасыщенных потребностей и о зависимости уровней насыщения от уровней удовлетворения других потребностей и т.д.

Как и в  $M$ , в модели, учитывающей телеологический аспект проблемы стоимости, не требуется описывать эти причины явно. Формализм не зависящих друг от друга потребностей достаточно общий. Он в состоянии описать свойства любого оптимума по

Парето вне зависимости от того, вследствие каких причин из многих возможных оптимумов по Парето выбран именно он.

Совокупность подобных причин, индивидуальная для каждого социума, сокращает множество оптимальных по Парето траекторий, которые фактически могут реализоваться, и соответствующих им траекторий величин стоимости благ. Каждой экономической системе соответствует собственная социокультурная среда, которая определяет множество оптимальных по Парето траекторий и вероятность выбора каждой из них. Среди экономических систем, наделённых различными социокультурными качествами, в достаточно продолжительном временном периоде имеют преимущество те, которые обеспечивают меньшую вероятность выбора коротких оптимальных по Парето траекторий. Вместе с короткими траекториями выжившие экономические системы отвергли и соответствующие им векторы стоимости благ. Так исторический процесс становления и распада социокультурных систем и соответствующих им систем хозяйствования сужал множество фактически реализующихся векторов стоимости. Чем стабильнее условия внешней среды и консервативнее социокультурный компонент экономической системы, тем в большей степени, по всей видимости, действует телеологический детерминант стоимости.

По мере глобализации капиталистической экономики действие телеологического детерминанта, по всей вероятности, ослабевает. Формируется единая мировая система хозяйствования, которая может сохраниться или погибнуть лишь целиком. В этих условиях можно наблюдать лишь последствие телеологического детерминанта, сохранившееся с эпох, предшествующих глобализации — например, влияние на стоимость со стороны религиозных норм поведения, которое зачастую оказывается неадекватным стремительно меняющимся условиям существования человечества.

С развитием человеческого общества и познанием законов и условий его существования формируется новая система при-



чинно-следственных связей, придающая телеологическому детерминанту стоимости новое качество. Суть этих связей в осознании зависимости будущего человечества от конкретных решений каждого индивидуума и формировании (поощряемом государством, общественными институтами и стимулируемом индивидуальным опытом осмысления процессов, происходящих в человеческом обществе) таких ненасущных потребностей, реализация которых со значительной вероятностью приводит к выбору начальных участков более длинных траекторий. Сколько-нибудь продолжительное существование современной мировой системы хозяйствования критически зависит от того, насколько быстро и успешно будут сформированы условия реализации телеологического детерминанта стоимости, отвечающие реалиям сегодняшнего дня.

## 2.6. Стоимость как норматив эффективности использования благ

Стоимость, необходимо образуемая по достижении одного из оптимумов по Парето, выполняет функцию норматива эффективности в весьма ограниченном понимании. В экономической системе, в которую интерпретируется модель *M*, она отражает эффективность использования блага:

- ♦ для удовлетворения любой потребности любого субъекта;
- ♦ для реализации предпочтений любого субъекта.

Эффективность использования блага в общеэкономическом смысле *не находит отражения* в стоимости, складывающейся в результате обменов.

Хотя по достижении оптимума по Парето модели *M* при отсутствии транзакционных издержек стоимость одного и того же блага одинакова для всех субъектов, для каждого из них она указывает пути повышения только собственного благосостояния — возможно, в ущерб благосостоянию других субъектов. Причина тому — внешние эффекты. Они не описаны явно в модели *M*, но их существование учитывается в её интерпретации. Если отрицательные внешние эффекты велики, они могут свести на нет уси-

лия хозяйствующих субъектов по повышению собственного благосостояния. Более того, внешние эффекты могут оказаться разрушительными для экономики в целом. Как правило, они опережающими темпами нарастают с ростом размера и концентрации производства.

Наряду с внешними эффектами, существуют факторы, препятствующие образованию общей для всех хозяйствующих субъектов стоимости и, следовательно, вообще какого бы то ни было общеэкономического норматива эффективности. Главные среди них — несовершенство информационных процессов и транзакционные издержки.

Вышесказанное означает потребность в ином нормативе эффективности использования благ, нежели стоимость, образующаяся на рынке. Назовём такой норматив *идеальной* стоимостью. Строго говоря, идеальная стоимость относится к классу теневых стоимостных показателей, поскольку в реальной экономике она не проявляется.

Научную и практическую значимость проблемы идеальной стоимости трудно переоценить. Отсюда большое внимание к ней со стороны экономистов [1, 2, 12, 29 и др.]. Но она далека от практически приемлемого решения: предлагаемые разными авторами подходы существенно отличаются и по содержанию, и по результатам.

Все подходы к решению проблемы идеальной стоимости можно разделить на две группы:

- ♦ институциональные, предполагающие совершенствование институтов рыночной экономики с тем, чтобы приблизить стоимость, образующуюся фактически, к идеальной;
- ♦ нормативно-расчётные, нацеленные на вычисление показателей идеальной стоимости и последующее внедрение их в практику принятия экономических решений.

К числу институциональных относится подход, получивший известность благодаря работам Р. Коуза [25 и др.]. Идея Р. Коуза о том, что рынок в состоянии решить проблему отрицательных

внешних эффектов, лишь бы трансакционные издержки были достаточно малы, к реальной жизни отношения не имеют. Например, такой источник экстерналий, как войны, успешно сосуществует со сколь угодно развитым рынком и не зависит от трансакционных издержек. На мой взгляд, причина этого<sup>1</sup> в том, что право собственности имеет форму жёсткого ограничения лишь в модели крайне отвлечённой, пригодной разве что для ответа на вопрос «что было бы, если бы ни одно право собственности никогда и никем не нарушалось». Для получения правильных выводов об экономической действительности подобная модель вряд ли применима. Обеспечение прав требует затрат, иной раз превышающих величину отрицательных экстерналий, сопровождающих правонарушения. Затраты на защиту прав создают не меньшие, а, по-видимому, большие препятствия достижению эффективного размещения внешних эффектов, чем трансакционные издержки. Некоторые права практически невозможно защитить вообще.

Многие экономисты, осознавая ограниченность интерпретации теоремы Коуза, предлагают возложить функцию контроля за ограничением отрицательных внешних эффектов на государство. Это не решает главной проблемы: выявление отрицательных внешних эффектов и борьба с ними всё равно требуют издержек, которые могут превысить сами эти эффекты.

Попытки рассчитать приближения к идеальной стоимости сводятся к следующим направлениям.

---

<sup>1</sup> В экономической литературе обсуждаются и другие причины ограниченности интерпретации теоремы Коуза о независимости общественного благосостояния от первоначального размещения прав в условиях совершенного рынка. В их числе: возможность того, что продажа разрешения на отрицательный внешний эффект может породить отрицательный внешний эффект для третьей стороны; недостаточность предположения об отсутствии трансакционных издержек для того, чтобы считать рынок совершенным; весьма ограничивающие требования к предпочтениям потребителя в теоретических моделях Дж. Стиглера и Р. Коуза.

1. Определение множителей Лагранжа балансов благ в моделях, содержащих ограничения по допустимому размеру отрицательных экстерналий либо целевые функции минимизации экстерналий. В свете теоремы взаимности в математическом программировании разницы между ограничением и минимизацией внешних эффектов нет. Основной недостаток этого подхода: минимум экстерналий не обязан совпадать с наилучшим в каком бы то ни было смысле состоянием экономики. Встаёт вопрос, с какими экстерналиями бороться, а с какими мириться. К сожалению, средствами «чистой экономики» он неразрешим: невозможно определить, какой вектор множителей Лагранжа из числа соответствующих разным оптимумам по Парето трактовать в качестве «идеального».

2. Корректировка товарных цен на величину выявленных внешних эффектов. Этот подход предусмотрен рекомендуемой Всемирным банком методикой определения эффекта инвестиционных проектов для национальной экономики. Он, хотя имеет довольно широкое применение, не позволяет оценить «идеальную» стоимость:

- ♦ учитываются не все внешние эффекты, а лишь часть, поддающаяся наблюдению или оценке;
- ♦ внешние эффекты оцениваются в товарных ценах, так что косвенное влияние внешних эффектов на стоимость не поддаётся корректировке;
- ♦ внешние эффекты, которым не удаётся сопоставить товарные цены, оцениваются по затратам на полное устранение, что может завышать их оценку.

3. Исчисление полных общественных издержек производства благ. Недостаток этого пути: полные общественные издержки формируются в условиях фактически достигнутого оптимума по Парето. Следовательно, они могут быть использованы в качестве приближения к фактически сложившейся стоимости, а не к идеальной. Кроме того, методики исчисления полных общественных издержек недоучитывают существенную часть издержек, связан-

ную с использованием конечного продукта. Вследствие этого показатели полных издержек, рассчитываемые по ныне существующим методикам, даже с фактической стоимостью связаны только корреляционно, и ничто не гарантирует достаточной тесноты этой связи.

Понятие телеологического детерминанта стоимости, рассмотренное выше, указывает перспективное направление решения проблемы определения идеальной стоимости. Теоретически идеальная стоимость представляет собой множители Лагранжа балансов благ для самой продолжительной оптимальной по Парето траектории в модели, учитывающей телеологический аспект стоимости. Числовая модель такого типа практически не может быть построена. Но, зная её структуру, можно предложить методики определения значений стоимости благ, согласующихся по крайней мере с уже изученными аспектами телеологического детерминанта стоимости — по крайней мере, для благ, имеющих стратегическое значение. При посредстве таких методик не удастся выбрать наилучший вектор значений стоимости, но зато можно будет ответить на вопрос, какие векторы стоимости заведомо направляют экономическую систему на нежелательные траектории, и выяснить, не принадлежит ли их множеству вектор значений стоимости, фактически сложившихся на рынке в текущий момент.

## 2.7. Предлагаемая концепция стоимости

В п.2.3 обосновано положение, согласно которому стоимость как *экономическая* категория суть конкретизация *системной* категории «стоимость», присущей любой абстрактной балансовой системе. Фундаментальное свойство стоимости — её обусловленность процессами преобразования благ — присуще балансовой системе. Любая конкретная система, обладающая — по своей природе либо только в определённых условиях — балансовыми свойствами, наследует у балансовой системы явление стоимости вместе с его обусловленностью.

Стоимость в теоретико-системном понимании — это категория, т.е. *форма* познания объективной реальности. Форма, в отличие от реальности, — плод нашего разума. Субъект познания свободен выбрать ту или иную форму представления явлений реального мира. Вопрос лишь в том, насколько эффективно использовать выбранную форму для структуризации знаний о реальном мире. Сказанное в полной мере относится к предлагаемому определению теоретико-системной категории стоимости — форме представления явления реального мира, состоящего в свойстве блага быть объективно соизмеримым с другими благами при условии, что указаны:

- ◆ множество субъектов;
- ◆ множество целей каждого субъекта;
- ◆ заданное для каждого субъекта отображение множества наборов благ на множество наборов целей;
- ◆ определённое для каждого субъекта отображение множества наборов благ на себя, описывающее технологические возможности.

Стоимость как категория абстрактных систем наделяется количественным выражением лишь тогда, когда задана числовая модель системы. Говорить о значении абстрактной (системной) стоимости вне контекста конкретной системы неправомерно. Чтобы заявить, что стоимость присуща данной системе, достаточно обнаружить у неё балансовые свойства; чтобы стоимость определить, необходимо, сверх того, исследовать структуру данной системы — провести системный анализ — и установить множество её фактических состояний на том отрезке времени, на котором нас интересуют значения стоимости.

Если балансовые свойства наблюдаются в централизованной системе, системная стоимость конкретизируется в *индивидуальную* стоимость, а система выступает в качестве субъекта образования стоимости. Если эти свойства обнаруживаются в многосубъектной системе, достигшей оптимума по Парето вследствие обменов между субъектами, то системная стоимость

приобретает форму *общей* стоимости. Как индивидуальная, так и общая стоимость — категории внеэкономические. Для них не имеет значения ни сущность и целевое назначение процессов преобразования благ, ни развивающаяся на их основе система отношений между людьми.

Стоимость как экономическая категория немыслима вне контекста её конкретных значений. Следовательно, она безусловно предполагает:

- ♦ конкретную структуру системы, включающую структуру отношений между людьми по поводу производства, распределения, обмена и потребления благ;
- ♦ конкретное множество состояний, то есть траекторию поведения.

Экономическая категория стоимости, соответствующая явлению реальной экономики, может быть одновременно представлена как индивидуальная стоимость, если её рассматривать с позиций любого хозяйствующего субъекта, и как общая стоимость, если её анализировать как явление рыночное. Процесс её образования аналогичен порождающему общую стоимость в абстрактной многосубъектной системе.

Стоимость как экономическая категория несравненно содержательнее и сложнее, чем стоимость в теории систем. Это обусловлено разнообразием и сложностью взаимосвязей, присущих реальной экономике, и практической необозримостью объёма данных об её состоянии. Сформулировать определение стоимости, удовлетворительное с точки зрения экономиста и отражающее всё её содержательное богатство — непростая задача. Предложенные ниже определения этому требованию в полной мере не отвечают: они делают акцент на математических свойствах стоимости и поэтому могут использоваться лишь совместно с традиционными определениями. В основе этих определений лежит предположение, что модель  $M$  в состоянии точно описать поведение реальной экономической системы при соответствующей степени детализации её ограничений и переменных.

Определение 1. Стоимость блага есть множитель Лагранжа баланса этого блага в оптимуме по Парето модели, имеющей форму  $M$ , описывающей фактическое поведение реальной экономики.

Предусмотренная определением связь модели  $M$  с фактическим поведением реальной экономики предполагает действие присущих последней факторов, обуславливающих выбор оптимума по Парето — в частности, действие демографического и телеологического детерминантов стоимости.

Нижеследующие определения равносильны сформулированному выше. Они получены заменой понятия «множитель Лагранжа модели  $M$ » на его численный эквивалент в соответствующем образом сформулированной балансовой системе.

Определение 2. Стоимость блага есть предел нормированной интенсивности любого используемого технологического процесса, необходимой для выпуска единичного количества данного блага при технологических возможностях, стремящихся к представленным функциональной матрицей модели  $M$  в данном оптимуме по Парето.

Определение 3. Предел нормированных полных затрат любого ограниченного блага, необходимых для выпуска единичного количества данного блага при технологических возможностях, стремящихся к представленным функциональной матрицей модели  $M$  в данном оптимуме по Парето, есть стоимость данного блага.

Определение 4. Стоимость блага есть предел нормированной интенсивности любого используемого технологического процесса, необходимой для выпуска единичного количества данного блага при технологических возможностях, стремящихся к средним в данном оптимуме по Парето модели  $M'$ .

**Определение 5.** Предел нормированных полных затрат любого ограниченного блага, необходимых для выпуска единичного количества данного блага при технологических возможностях, стремящихся к средним в данном оптимуме по Парето модели  $M'$ , есть стоимость данного блага.

Для стоимостных показателей, соответствующих специфическим условиям и характеризующих не фактическое, а какое-либо иное (скажем, предполагаемое, ожидаемое или рекомендуемое) поведение системы, целесообразно использовать традиционные термины «теневые цены» (или, лучше, «теневая стоимость», дабы закрепить использование термина «цена» исключительно в качестве характеристики сделки или множества сделок) либо «объективно обусловленные оценки».

В числе этих показателей — идеальная стоимость. Это теневая стоимость благ относительно объективной цели экономической системы — воспроизводства её собственного бытия. Идеальная стоимость может играть чрезвычайно важную роль в экономической теории и в экономическом анализе. Но она связана со стоимостью, реально складывающейся на рынке в процессе обменов, лишь в той мере, в которой действует телеологический детерминант стоимости. С интенсивностью технологических процессов и с затратами благ идеальная стоимость в оптимуме по критерию, формализующему объективную цель экономической системы, связана точно так же, как общая стоимость — в фактически достигнутом оптимуме по Парето.

Другой пример теневой стоимости — так называемые цены свободного рынка (в англоязычной литературе — *fair market prices*). Эти «цены», несомненно, теневые. Они отличаются и от цен фактических сделок, и от стоимости. Причины этого следующие.

- ♦ Реальный рынок не в состоянии породить такое количество информации, которое снимало бы энтропию цены для любой сделки с учётом всех её уникальных дополнительных обстоятельств. Никакой экономический агент не в состоянии был бы

обработать такое количество информации, даже если бы рынок порождал его.

- ♦ Реальный рынок не является свободным ни в отношении численности субъектов (она конечна), ни в отношении совершенства информационных процессов<sup>1</sup>.
- ♦ Понятие цены свободного рынка основывается на понятии «предпочтение»: в отсутствии неизменных предпочтений, присущих хозяйствующим субъектам, термин «цены свободного рынка» не определён.
- ♦ Разнообразие цен свободного рынка обусловлено разнообразием состояний конкурентного равновесия, в которых может находиться экономическая система, в то время как стоимость связана с тем состоянием экономики, которое имеет место на самом деле.

В приведённой ниже таблице предлагаемая концепция стоимости раскрыта детально. Стоимость представлена как единство четырёх аспектов — индивидуальной стоимости, общей стоимости, демографического и телеологического детерминантов, — во взаимодействии и взаимовлиянии которых образуется стоимость как явление, соответствующее приведённым выше пяти определениям.

Концепция в целом характеризует стоимость как общественную, политико-экономическую категорию. Стоимость в системном понимании охватывает *содержание, формирование, детерминированность, свойства* стоимости. По этим позициям, и только по ним, она является аналогом стоимости в политико-экономическом понимании. Аналогия эта односторонняя. «Экономическая» стоимость конкретнее «системной»: можно переносить свойства «системной» стоимости на «экономическую», но

<sup>1</sup> Вальрасовский рынок тоже не является вполне конкурентным [14], так как численность хозяйствующих субъектов на нём конечна. В том же источнике рассмотрены уточнения понятия цены свободного рынка в рамках концепции равновесия по Нэшу, направленные на преодоление конечности числа субъектов в модели Вальраса.

нельзя поставить между ними знак тождества. Особенности стоимости как общественной категории — существенная роль знаний в процессе её формирования, непрерывное изменение технологических возможностей, потребностей, запасов и самого множества благ, фактическая уникальность благ при их достаточно строгой спецификации, неделимость многих благ, существенная роль частной собственности на запасы благ, приводящая к образованию абсолютной ренты на ресурсы [18], и многие другие.

*Связь с ценами, формы проявления, экономические и общественные функции* стоимости относятся исключительно к стоимости как общественной категории. Они достаточно хорошо исследованы. Формы проявления стоимости рассматриваются в классических работах — например, [11 (т.9), 12]. Примером работы, отражающей прикладные проблемы, возникающие в контексте форм проявления стоимости, служит [3]. Классические исследования общественных функций стоимости представлены в [11 (т.1), 21, 23], современные — в [22]. Представления исследователей по этому вопросу зачастую диаметрально противоположны.

Экономические функции стоимости, рассмотренные в [7, 20], — связующие звенья между стоимостью как системной и как общественной категорией.

С кибернетической точки зрения цена — это информация, а стоимость — то, о чём информирует цена. Следовательно, стоимость — это не информация, это объективный атрибут блага, не зависящий от того, воспринимается он каким-либо приёмником информации или нет. Сигнальную систему экономики, обеспечивающую обратную связь между объектами управления и управляющими подсистемами экономических систем, составляют цены, а не стоимость. Но поскольку стоимость есть закон образования цены, стоимость опосредованно, через ценовой механизм, участвует в процессе автоматического регулирования экономики. Результат этого процесса — тенденция к экономии труда и других дефицитных благ.

Концепция стоимости

<b>Содержание</b>	<p><b>Индивидуальная стоимость</b></p> <p>Предел нормированных полных затрат любого ограниченного блага, необходимого количества данного блага при технологических возможностях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ стремящихся к описываемым функциональной матрицей модели <math>M</math> в данном оптимуме по Парето;</li> <li>◆ стремящихся к средним технологическим возможностям в данном оптимуме по Парето модели <math>M'</math>.</li> </ul>	<p><b>Демографический детерминант стоимости</b></p> <p>Обусловленное демографическими процессами ограничение множества значений стоимости в модели <math>M</math>.</p>	<p><b>Телеологический детерминант стоимости</b></p> <p><b>Фактически</b> — обусловленное социальными факторами ограничение множества значений стоимости в модели <math>M</math>. <b>Идеально</b> — оценка блага по критерию «максимум срока существования».</p>
-------------------	---	--	---

	Индивидуальная стоимость	Общая стоимость	Демографический детерминант стоимости	Телеологический детерминант стоимости
<b>Формирование</b>	управляющим воздействием, реализующим потребности хозяйствующего субъекта.	Снятие свободы экономической системы: совокупностью управляющих воздействий со стороны хозяйствующих субъектов и органов централизованного управления.	процессом роста населения вкупе с процессами управления, приводящими к формированию общей стоимости.	объективной целью системы либо управляющими воздействиями, осознанно реализующими такую цель.
<b>Детерминированность</b>	Определены в конкретном оптимуме по Парето удовлетворения потребностей. Если число строк функциональной матрицы модели экономической системы превышает её ранг более чем на единицу, имеются альтернативные векторы значений стоимости.		X	X

	Индивидуальная стоимость	Общая стоимость	Демографический детерминант стоимости	Телеологический детерминант стоимости
<b>Связь с ценами</b>	Задаёт нижнюю границу цены продажи для данного хозяйствующего субъекта.	Цены реальных сделок стремятся к стоимости.	Влияет на цены в долгосрочном горизонте времени.	Экономические системы, в которых система цен существенно противоречит телеологическому детерминанту, деградируют и гибнут.
<b>Формы проявления</b>	Цена сделки или средняя цена сделок по поводу данного блага с участием данного хозяйствующего субъекта.	Полные общественные издержки производства продукции. Цена конкретной сделки. Средняя цена сделок по поводу данного блага. Оценочная стоимость.	Непосредственно не проявляются.	

	Индивидуальная стоимость	Общая стоимость	Демографический детерминант стоимости	Телеологический детерминант стоимости
<b>Свойства</b>	Соизмеритель благ; норма их взаимозамены.	Соизмеритель благ; норма их взаимозамены; равна альтернативной стоимости для любого хозяйствующего субъекта	Х	В идеальной форме — соизмеритель благ и норма их взаимозамены.
<b>Экономические функции</b>	Норматив эффективности использования блага относительно любой потребности данного субъекта в данном оптимуме по Парето.	Норматив эффективности использования блага относительно любой потребности субъекта в данном оптимуме по Парето. Обеспечивает распределение общественного богатства. Стимулирует к товарному производству.	Определяет альтернативную стоимость капитала. Регулирует объём потребления.	В идеальной форме — универсальный норматив эффективности использования блага относительно объективной цели функционирования экономической системы.

	Индивидуальная стоимость	Общая стоимость	Демографический детерминант стоимости	Телеологический детерминант стоимости
<b>Общественные функции</b>	Х	Согласует индивидуальные потребности с поведением экономической системы в целом.	Имеет этическое и воспитательное значение. Содействует стабилизации социальной экономической системы	В экономических системах, в которых стоимость не согласуется с их объективной целью, она дает деструктивную функцию.



Образование стоимости — это процесс информационный. Стоимость конкретизируется в числовых значениях в результате снятия её энтропии решениями хозяйствующих субъектов по поводу производства и обмена. Если предпочтения субъекта не обладают достаточной информативностью или вовсе отсутствуют, для образования стоимости используется информация, поступающая из процесса производства. Её, если достигнут оптимум по Парето, всегда и во всяком случае достаточно для снятия энтропии стоимости. Согласованность технологической информации с фактическими предпочтениями субъекта достигается за счёт того, что состояния, не обеспечивающие согласованности, не оптимальны по Парето и, следовательно, не реализуются.

Ещё один аспект стоимости как кибернетического феномена состоит в существенной роли знаний в её образовании: именно технологическое знание определяет состав технологического множества модели  $M$ .

Под углом зрения его роли в образовании стоимости общественное производство в динамичной экономической системе также выступает как информационный процесс. Он состоит в возникновении, распространении и использовании информации, во-первых, о технологических возможностях преобразования благ, а во-вторых, о ценах. При его посредстве целесообразность объективная и одновременно абстрактная, соотносимая с идеальной экономикой, реализуется в целесообразности конкретной и одновременно случайной, соотносимой с реальным процессом производства. В основе этого информационного процесса лежит, с одной стороны, непрерывное познание людьми материального мира и, в частности, мира экономического, проявляющееся в изменении предпочтений и технологических возможностей; с другой — отрицание путей экономического развития, не согласующихся с объективной целесообразностью, посредством кризисов или гибели экономических систем.

В основе понимания стоимости, предлагаемого в данной работе, лежит представление о том, что стоимость определяется

не теми затратами, которые были совершены в момент производства данного блага, а теми, которые пришлось бы понести на обретение данного блага в условиях технологических процессов, реально доступных *в данный момент* с учётом степени распространённости информации о них.

Фактически имеющие место процессы преобразования благ определяют *величину* стоимости. Предпочтения влияют на неё лишь в той мере, в которой их самих можно считать независимыми от стоимости. Ни с потребностями, ни с технологическими знаниями величина стоимости не связана. Но и те, и другие суть необходимые *предпосылки* существования стоимости как экономической категории. В их отсутствии общественное производство просто не имеет места. Потребности являются причиной, а технологические знания — условием общественного производства, которое инициирует материальные потоки и информационные процессы, приводящие к образованию стоимости.

Естественно ожидать, что стоимость как технологически обусловленная величина должна быть весьма стабильной. Но это не соответствует реальности многих рынков (нефти и нефтепродуктов, программных продуктов, высокотехнологичного оборудования, ценных бумаг, валют и др.). На деле технологическая обусловленность стоимости не означает устойчивости её значений во времени, аналогичной стабильности параметров технологических процессов. Тому есть несколько причин.

- ♦ Изменения стоимости обусловлены не столько изменением параметров конкретного технологического процесса, сколько заменой одних технологических процессов другими. Множество технологических возможностей модели  $M$  обусловлено не только физическими возможностями преобразования благ, но и знаниями хозяйствующих субъектов об этих возможностях. Знания возникают и распространяются очень быстро, особенно в условиях современного уровня развития информационных технологий.

- ♦ Технологическое множество модели  $M$  содержит технологии не только преобразования благ, но и удовлетворения потребностей. Выбор технологий удовлетворения некоторой потребности намного шире, чем выбор технологий производства некоторого блага. Сверх того, множество потребностей стремительно меняется, в т.ч. и под влиянием информации, порождаемой рынком.
- ♦ Закон преобразования благ во многие нематериальные блага носит не физическую, а правовую природу, представляя собой систему правовых норм, соглашений и гарантий. Изменение этого закона находится во власти людей. Если это происходит, меняется стоимость соответствующего нематериального блага. Пример — стоимость акции, которая меняется всякий раз, когда меняется состав имущества или поток доходов, право на которые эта акция представляет, а информация об изменениях (быть может, недостоверная) распространяется на рынке.

Например, покупка акций сегодня за две денежных единицы, а завтра — за одну приводит к расходованию каких-то благ — материального эквивалента затрат — на цели, определённые бывшим владельцем этих акций. Каковы бы ни были эти блага, полные затраты любого блага на обретение акции сегодня окажутся в пределе вдвое больше, чем полные затраты того же блага на обретение акции завтра. Акция, коль скоро она по тем или иным причинам обладает определённой стоимостью, может быть доступна только ценой полных затрат каждого блага, соответствующих стоимости. В противном случае выпуск дополнительной акции просто приведёт к снижению стоимости остальных акций. Но величина этих затрат обусловлена не физическими законами материального мира, а информацией о возможностях обретения данной акции, имеющейся в экономической системе. Изменение информации влечёт изменение стоимости акции и фактического уровня материальных затрат на её обретение.

Следует различать:

- ♦ совместное изменение цен и стоимости, связанное с колебаниями прироста интенсивности технологических процессов ради обретения дополнительной единицы блага;
- ♦ изменение цен, обусловленное накоплением или расходом имеющихся запасов блага без соответствующего изменения технологий его обретения.

В последнем случае стоимость блага остаётся неизменной. Если поставить вопрос об обретении дополнительной его единицы вместо расходования имеющегося запаса, затраты благ, сопряжённые с обретением, будут по-прежнему соответствовать стоимости.

Предлагаемая концепция стоимости не противостоит другим, но дополняет их. В частности, она согласуется с классической концепцией стоимости и подтверждает её. Согласно классическим представлениям, стоимость суть общественное отношение по поводу благ, в основе которого лежит величина общественно необходимых затрат труда на производство единицы блага. Метод балансовых систем позволил показать, что стоимость пропорциональна полным затратам любого блага (в частности, труда в количестве, обусловленном общественно признанными технологиями) на производство единицы данного блага. Анализ модели  $M$  объяснил, каким образом действующие на рынке хозяйствующие субъекты, не обладая а priori информацией о полных затратах, сами порождают эту информацию собственными решениями о сделках, приближающими состояние экономической системы к оптимальному по Парето.

Согласуется концепция и с неоклассической теорией цен, в основе которой лежат подход, предложенный Л. Вальрасом, и его развитие в направлениях теории динамического равновесия, учёта случайного характера технологических процессов, финансовых рынков, не вполне упорядоченных предпочтений. Формальный аппарат, на котором основана предлагаемая концепция, вполне совместим с вальрасовским. Формализм Вальраса может быть получен из модели  $M$ :

- ♦ заменой условий осуществимости обменов — сохранения как минимум имеющегося уровня удовлетворения каждой потребности всех участников обмена — бюджетными ограничениями;
- ♦ разграничением собственников и производителей;
- ♦ заданием предпочтений собственников;
- ♦ предположением о том, что обмены осуществляются по единым для всех ценам.

Перспективы развития концепции связаны с её конкретизацией в следующих направлениях:

- ♦ учёт возможности существования коалиций хозяйствующих субъектов;
- ♦ анализ роли собственности и величины запасов в процессе образования стоимости;
- ♦ анализ влияния на стоимость неполноты доступной хозяйствующим субъектам информации о технологических возможностях.

Первое направление может быть реализовано на основе теории равновесия по Нэшу, разработанной в рамках неоклассической теории цен. Второе требует анализа олигополистического распределения благ в условиях, когда имеет место монополия частной собственности на некоторое подмножество благ или на все блага. Для этого можно использовать метод, аналогичный предложенному в [18]. Третье направление требует развития модели *M* в направлении различения ожидаемых и фактических балансов благ.

Предложенная концепция концентрирует внимание исследователя на формировании, свойствах и функциях стоимости как величины полных затрат. Многие важные вопросы, разработанные в рамках других подходов к теории стоимости силами нескольких поколений экономистов, она не затрагивает. Как представляется, она может органично вписаться в развивающуюся теорию стоимости, расширяя её возможности по объяснению этого сложного явления экономической реальности.

### 3. Размер экономической системы

Анализ стоимости при посредстве модели *M* и метода балансовых систем позволяет по-новому поставить проблему измерения размеров экономических систем. В модели *M* благам соответствует объективный соизмеритель — стоимость, обеспечивающий их сопоставимость независимо от их потребительной стоимости, принадлежности и времени существования. В данном разделе мы, опираясь на полученные выше результаты, решаем проблему формализации понятия «размер экономических систем».

Обосновывая понятие «размер экономических систем», целесообразно опереться на модельный аналог стоимости, фактически образующейся в реальной экономике. При этом нельзя забывать, что функция стоимости как норматива эффективности использования благ ограниченная. Вследствие этого ограниченным оказывается и вводимое здесь понятие размера. Он определяется относительно фактически сложившегося оптимума по Парето относительно к тому, как этот оптимум соотносится с объективной целесообразностью.

Размер экономики можно определить на основе не только фактических, но и идеальных стоимостных показателей, отражающих объективную целесообразность использования благ. В этом понимании размер экономики имеет качественно иное содержание. Он характеризует возможности экономики по сохранению и воспроизводству её существования, но не соотносится с производственными возможностями в фактически имеющем место оптимуме по Парето. Это понимание размера весьма полезно в теоретическом плане. Но расчёт соответствующих показателей сталкивается с проблемой недостатка знаний об объективной цели экономической системы и, как следствие, с количественной неопределённостью самого размера экономической системы в данном понимании.

### 3.1. Значение проблемы размера национальной экономики

Измерение размера экономических систем национального уровня<sup>1</sup> — условие измерения ряда экономических переменных, необходимых для обоснования новой и анализа ранее осуществлявшейся экономической политики, формирования государственного бюджета, разработки национальных инвестиционных программ, совершенствования законодательства, регулирующего экономическую деятельность. Среди этих переменных выделим:

- ♦ *темпы экономического роста* — меру изменения размера экономической системы с течением времени;
- ♦ *уровень благосостояния* населения — отношение темпа экономического роста к темпу роста населения;
- ♦ *уровень инфляции* — изменение оценки всех наличных экономических благ в действующих ценах, нормированной размером экономической системы;
- ♦ *соотношение экономического потенциала* национальных экономических систем, выражаемое отношением их размера.

Для измерения каждой из этих переменных имеются общепризнанные методики. Но они допускают *подмену предмета измерения*. Существенна не столько количественная ошибка, порождаемая этой подменой, сколько неясность относительно измеримости размера национальной экономики и даже относительно самого существования предмета измерения. Пока не имеет строгого определения понятие «размер экономической системы», остаются неопределёнными и такие понятия, как «экономический рост», «рост благосостояния населения», «уровень инфляции».

Например, размер экономической системы и стоимость её валового внутреннего продукта (ВВП), при посредстве которого обычно и характеризуют (признавая условность этого приёма) размер национального хозяйства, — отнюдь не одно и то же.

<sup>1</sup> Далее в п.3 под экономическими системами будут пониматься только экономические системы национального уровня.

ВВП — это *показатель*, используемый по общему согласию для характеристики размера экономической системы. Расчёт его основан на многочисленных соглашениях и предположениях. Проблема состоит в том, что эти соглашения предназначены не для упрощения и упорядочения статистического наблюдения и не для отражения конкретной стороны сложного явления (как, например, в случае разнообразных показателей дохода). Их предназначение — обойти серьёзную методологическую трудность: отсутствие понимания экономистами самой сущности размера экономической системы. Все интуитивно понимают, что реальность, соответствующая категории «размер экономической системы», существует объективно; все согласны с тем, что размер экономики можно измерить при посредстве ВВП; но объяснить, что такое размер экономики, пока никому не удалось.

Как следствие, рост ВВП отнюдь не означает, что имеет место экономический рост. Понятие экономического роста ныне строго определено только для ряда частных случаев. В основе его формализации лежит знаменитая работа Дж. фон Неймана [31]. В [115] показано, что формальный измеритель экономического роста существует не только на неймановских траекториях сбалансированного экономического роста, когда запасы всех благ растут с одним и тем же темпом. Для этого достаточно неизменности множества фактически реализуемых технологических процессов. Но и этот частный случай чрезвычайно узок по сравнению с экономическими реалиями. Замысел данного раздела брошюры — продемонстрировать существование объективного измерителя темпа роста экономики безотносительно к этому предположению.

Под термином «определение размера» в п.3 всегда имеется в виду не количественное его выражение, а формальное определение (*дефиниция*).

### 3.2. Стоимость как соизмеритель благ

Зададимся вопросом: что следует понимать под размером национальной экономики?

Во-первых, эта категория должна означать единое количественное выражение многообразных и разнородных благ, составляющих в совокупности накопленное в экономике богатство.

Во-вторых, оценка каждого блага при определении размера национальной экономики должна отражать его значимость для *этой* экономики.

В-третьих, размеру национальной экономики должна соответствовать объективная реальность, не зависящая от соображений исследователя относительно её природы. Иными словами, размер должен соответствовать реально существующему, познаваемому и в принципе допускающему количественное выражение явлению, суть которого состоит в наличии определённой суммы богатства, накопленного данной экономикой, включая все её подсистемы.

Подходящий соизмеритель благ, отвечающий сформулированным выше требованиям, — это их стоимость.

Естественное возражение против такой оценки следующее: правомерно ли всё имеющееся в экономике количество благ оценивать по стоимости, возникающей в данном оптимуме по Парето, хотя изменение количества доступных экономической системе благ наверняка приведёт к изменению их стоимости? На самом деле данный подход единственно содержательный. Поясним почему.

Одно и то же благо, выпускаемое в разных технологических процессах, продаётся примерно по одним и тем же ценам независимо от того, является ли этот процесс маргинальным (т.е. не будет функционировать, если на его долю не останется ресурсов, не задействованных в более эффективных процессах), или наиболее эффективным (который будет функционировать в любом случае). Различия между ценами продукции, выпускаемой технологиче-

скими процессами, различающимися своей эффективностью, возможны, но они определяются случайными факторами, не имеющими отношения к эффективности конкретного технологического процесса: ведь покупатель о ней не осведомлён.

Продав это благо, его бывший владелец приобретёт на вырученные средства другой набор. Если продана продукция менее эффективного технологического процесса, в этом наборе будет больше (по стоимости) благ, непосредственно потребляемых технологическим процессом, чем в случае более эффективного технологического процесса. Но затраты экономики на производство этой продукции включают не только блага, физически необходимые для производства данного блага, но весь набор благ, который приобретён в обмен на него. Экономическая система, основанная на рынке, не предлагает никакого способа различения однородной продукции, произведённой способами разной эффективности. У неё нет альтернативы обретения данного набора благ ценой затрат, меньших по стоимости, нежели набор благ, приобретаемый в обмен на данную продукцию, произведённую в наименее эффективном процессе.

У любого набора благ, приобретённого в обмен на единицу продукции, независимо от того, какую долю в нём занимают технологически обусловленные затраты, есть то общее, что предел отношения приростов интенсивности любого используемого (т.е. имеющего ненулевую интенсивность) технологического процесса, необходимого для производства любых двух таких наборов благ, равен единице.

Это значит, что в данном оптимуме по Парето экономической системы, основанной на рыночных принципах хозяйствования, при которых сделка заключается только по обоюдному согласию, всё имеющееся количество блага однородно по его стоимости. Маргинальная оценка соотношения приростов интенсивности технологических процессов оказывается единственной оценкой для всего количества блага, которое имеется в распоряжении экономической системы.

### 3.3. Теоретическая модель стоимости благ в мировой экономике

Для соизмерения благ можно использовать значения стоимости, полученные из модели *M*. Однако эта модель не содержит достаточной информации для определения стоимости экономической системы, поскольку в ней не выделены экономические системы, которые должны быть предметом соизмерения. Модель, предназначенная для определения размера экономической системы, должна, в отличие от *M*, явно описывать экономические системы, решать вопросы отнесения субъектов (вместе с их потребностями) и благ к той или иной национальной экономике, описывать международную торговлю.

Целевые функции абстрактной модели мирового хозяйства — уровни удовлетворения каждой потребности (насушной и ненасушной), существующей в мировой экономике. Уровень удовлетворения насушных потребностей одного и того же вида удобно выражать в количестве человек, чьи насушные потребности удовлетворены. В отличие от них, ненасушные потребности разных индивидуумов считаются разными потребностями.

Выбор одного из многочисленных оптимумов по Парето зависит от распределения доходов между хозяйствующими субъектами. Но в нашем случае в учёте финансовых процессов и распределения доходов необходимости нет по следующим причинам.

- ♦ Мы будем рассматривать свойства, присущие любому оптимуму по Парето независимо от того, каким образом он выбран.
- ♦ Любой финансовый баланс можно рассмотреть как баланс некоторого нематериального блага, выпускаемого и потребляемого в соответствии с технологиями, которые доступны хозяйствующим субъектам. Следовательно, исключение из модели явного описания финансовых процессов — существенных детерминантов множителей Лагранжа — не приводит к нарушению гомоморфизма модели её объекту.

Фиксированные цены отражаются в форме технологических процессов, одновременно преобразующих блага, принадлежащие двум собственникам.

Индивидуумы в модель в явном виде не вводятся. Это обусловлено следующими причинами:

- ♦ множество индивидуумов, если бы мы включили его в модель, зависело бы от времени;
- ♦ из-за возможностей двойного гражданства и постоянного проживания за рубежом индивидуумов трудно отнести к той или иной национальной экономике.

Блага относятся к национальным экономикам в соответствии с таможенными правилами, а находящиеся по каким-либо причинам вне таких правил — считаются достоянием мировой экономики и не включаются в расчёт размера ни одной из национальных экономик. Однородные (в смысле [26]) блага, фактически принадлежащие разным хозяйствующим субъектам, считаются разными. То же касается ненасушных потребностей.

Исключение хозяйствующих субъектов из модели может быть подвергнуто критике: ведь оно приводит к обезличиванию технологических процессов. Субъект, принимающий решение об интенсивности данного процесса, в модели не указан. Получается, что ради максимизации уровня удовлетворения некоторой потребности любой субъект может установить выгодную для него интенсивность любого технологического процесса при условии, что это решение не блокируется другими субъектами. На самом деле этой проблемы в модели не возникает, так как блага, принадлежащие различным субъектам, считаются различными. Если некоторое благо входит в какой-либо технологический процесс, значит, владелец этого блага не возражает против использования этого блага в данном технологическом процессе при его данной интенсивности. Круг лиц, принимающих решение об интенсивности технологического процесса, ограничивается собственниками используемых в нём благ.

\* \* \*

Модель связывает переменные ( $\mathbf{x} = (x_{jt}), j \in J_{xt}, t \in T$ ;  $\mathbf{n} = (n_{jt}), j \in J_n$ ;  $\mathbf{s} = (s_{jt}), j \in J_s$ ;  $\mathbf{e}'_{kt} = (e'_{ikk't}), \mathbf{e}''_{kt} = (e''_{ikk't}), i \in I_k, k \in K, k' \in K, t \in T$ ), обозначающие соответственно:

- ♦ интенсивность технологических процессов;
- ♦ численность индивидуумов, обладающих насущными потребностями вида  $j$ ;
- ♦ уровни удовлетворения ненасущных потребностей каждого вида для всех индивидуумов в совокупности;
- ♦ экспорт;
- ♦ импорт.

#### Множества:

- ♦  $T$  — 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<sup>1</sup>;
- ♦  $J_s$  — множество ненасущных потребностей<sup>2</sup>;
- ♦  $K$  — множество экономических систем (включая экономическую систему, содержащую блага, которые не могут быть отнесены ни к одной национальной экономике);
- ♦  $I_k$  — множество благ, имеющих в экономической системе  $k$ ;
- ♦  $Z_j$  — связное замкнутое множество векторов  $\mathbf{z}_j = (z_{ijk})$  затрат благ<sup>1</sup> на удовлетворение насущной потребности  $j \in J_n$ .

<sup>1</sup> Различия в насущных потребностях индивидуумов обусловлены особенностями природно-климатических и социокультурных условий.

<sup>2</sup> Множество включает все ненасущные потребности каждого индивидуума во все моменты времени моделируемого периода. Если в конкретный момент времени некоторые потребности у конкретного индивидуума отсутствуют, считается, что уровень их насыщения равен нулю.

#### Отображения:

- ♦  $s_j(\mathbf{s}_t)$  — 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 неотрицательную величину затрат блага  $i$  в экономической системе  $k$ ;
- ♦  $\omega_{ijkt}(x_{jt})$  — функция, отображающая интенсивность технологического процесса на неотрицательную величину выпуска блага  $i$  в экономической системе  $k$ ;
- ♦  $U_j(s_{jt})$  — непрерывное отображение уровня удовлетворения ненасущной потребности  $j \in J_s$  на связное замкнутое множество неотрицательных векторов  $\mathbf{u}_{jt} = (u_{ijkt})$  затрат благ, причём  $U_j(0) = \{\mathbf{0}\}$ ;
- ♦  $E'_{ikk't}(\mathbf{e}'_{kt}, \mathbf{e}''_{kt})$  — непрерывное отображение векторов расхода и поступления благ в экономику  $k$  во внешнеторговых операциях 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 тех же векторов на связное замкнутое множество значений интенсивности поступления блага  $i$  от внешнеторговых операций с экономикой  $k'$ .

#### Параметры:

- ♦  $B_{ikt}$  — 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;

<sup>1</sup> Это множество может включать блага, относящиеся к разным экономическим системам: потребители могут находиться за рубежом или иметь двойное гражданство.

♦  $e'_{kt}$  и  $e''_{kt}$ ,  $t \in \{-1\}$  — состояние внешней торговли в момент времени, предшествующий моделируемому периоду.

Положим  $\mathbf{Z} = (z_{ik,j})$ ,  $z_{ik,j} = z_{ijk}$ ,  $i \in I_k$ ,  $k \in K$ ,  $t \in T$ ;  $\mathbf{N} = (n_{j,t})$ ,  $n_{j,t} = n_{jt}$ ,  $j \in J_n$ ,  $t \in T$ ;  $\mathbf{H}_x = (\eta_{kk't,t'})$ ,  $\eta_{kk't,t'} = \delta_{t't}$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K \setminus \{k\}$ ,  $t \in T$ ,  $t' \in T$ ;  $\mathbf{V}(\mathbf{x}) = (v_{ik,jk't}(x_{jt}))$ ,  $v_{ik,jk't}(x_{jt}) = \delta_{k'k} v_{ijk}(x_{jt})$ ,  $i \in I_k$ ,  $j \in J_{xt}$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K$ ,  $t \in T$ ;  $\mathbf{W}(\mathbf{x}) = (\omega_{ik,jk't-1}(x_{jt-1}))$ ,  $\omega_{ik,jk't-1}(x_{jt-1}) = \delta_{k'k} \omega_{ijk't-1}(x_{jt-1})$ ,  $i \in I_k$ ,  $j \in J_{xt}$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K$ ,  $t \in T$ ;  $\mathbf{E}' = (e'_{ik,k''k't})$ ,  $e'_{ik,k''k't} = \delta_{k'k} e'_{ikk't}$ ,  $i \in I_k$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K \setminus \{k\}$ ,  $k'' \in K$ ,  $t \in T$ ;  $\mathbf{E}'' = (e''_{ik,k''k't-1})$ ,  $e''_{ik,k''k't-1} = \delta_{k'k} e''_{ikk't-1}$ ,  $i \in I_k$ ,  $k \in K$ ,  $k' \in K \setminus \{k\}$ ,  $k'' \in K$ ,  $t \in T$ ;  $x_{jt} = \text{const}$ ,  $j \in J_{xt}$ ,  $k \in K$ ,  $t \in \{-1; \tau\}$ . Определения матриц  $\mathbf{H}_s$ ,  $\mathbf{H}_p$ ,  $\mathbf{U}$  и  $\mathbf{B}$  аналогичны введённым для модели  $M$ .

Модель предполагает максимизацию численности индивидуумов, насущные потребности которых обеспечены необходимыми благами и вектора ненасущных потребностей каждого индивидуума в каждый момент времени при условии насыщаемости ненасущных потребностей:

$$\max \mathbf{n}; \quad (28)$$

$$\max \mathbf{s}; \quad (29)$$

$$s_{jt} \leq s_j(s_t), j \in J_s, t \in T. \quad (30)$$

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

$$\mathbf{ZN} + \mathbf{UH}_s + (\mathbf{V}(\mathbf{x}) - \mathbf{W}(\mathbf{x}))\mathbf{H}_p + (\mathbf{E}' - \mathbf{E}'')\mathbf{H}_x = \mathbf{B}, \quad (31)$$

$$\mathbf{u}_{jt} \in U_j(s_{jt}), j \in J_s, t \in T, \quad (32)$$

$$\mathbf{z}_j \in Z_j, j \in J_n. \quad (33)$$

На внешнеторговые операции могут налагаться ограничения, которые зависят от текущего состояния международной тор-

говли экономики  $k$ . Зависимость эта специфична для каждого момента времени:

$$\begin{aligned} e'_{ikk't} &\in E'_{ikk't}(e'_{kt-1}, e''_{kt-1}, e''_{kt}), i \in I_k, k \in K, k' \in K \setminus \{k\}, t \in T \setminus \{\tau\}; \\ e''_{ikk't} &\in E''_{ikk't}(e'_{kt-1}, e''_{kt-1}, e''_{kt}), i \in I_k, k \in K, k' \in K \setminus \{k\}, t \in T \setminus \{\tau\}. \end{aligned} \quad (34)$$

Переменные модели неотрицательны:

$$\mathbf{x} \geq \mathbf{0}, \mathbf{n} \geq \mathbf{0}, \mathbf{s} \geq \mathbf{0}; (e'_{kt} \geq \mathbf{0}, e''_{kt} \geq \mathbf{0}), k \in K, t \in T. \quad (35)$$

В качестве соизмерителя стоимости благ мы принимаем фактически имеющие место (а не какие-либо другие) полные затраты любого блага на производство единицы данного блага. Следовательно, из всех возможных оптимумов по Парето модели (28)...(35) для нашего исследования представляет интерес тот, который соответствует реальности<sup>1</sup>.

Модель (28)...(35) не во всех случаях определяет стоимость благ однозначно. Причины этого следующие:

- ♦ несвязность функциональной матрицы модели в данном оптимуме по Парето;
- ♦ наличие альтернативных базисных миноров связанной функциональной матрицы.

#### 3.4. Оценка потребителя и показатели размера экономической системы

Благодаря модели (28)...(35) мы располагаем объективным, обладающим строго определённым смыслом соизмерителем различных благ, относящихся к различным экономическим системам. Теперь можно определить показатели размера экономической системы.

Из п.3.3. следует, что точкой отсчёта при измерении размера экономики служит функциональная матрица модели (28)...(35), соответствующая фактическому оптимуму по Парето экономиче-

<sup>1</sup> Вопрос о том, каким был бы размер экономики в ином оптимуме по Парето (т.е. при ином характере потребления), также может представлять научный интерес, но здесь мы его касаться не будем.



ской системы на интересующем исследователя отрезке времени. Пока эта матрица определена, размер экономических систем, описываемых этой моделью, сопоставим.

Назовём оценками потребителя множители Лагранжа целевых функций, отражающих уровни удовлетворения насущных потребностей.

Оценки потребителя, как правило, неодинаковы в разных экономических системах. Причины этого следующие:

- ♦ различия в потребностях, обусловленные географическими, климатическими и социокультурными факторами;
- ♦ транзакционные издержки;
- ♦ ограничения внешней торговли.

Отношение двух оценок потребителей показывает, насущные потребности скольких потребителей, идентичных второму, окажутся не обеспеченными ресурсами в случае возникновения нового потребителя, идентичного первому, в предположении, что количество ресурсов и уровни удовлетворения остальных насущных и ненасущных потребностей остаются неизменными.

Оценки потребителя имеют самостоятельный аналитический смысл, демонстрируя неравноценность потребителей в отношении насущных потребностей. Однако главное их предназначение — построение и анализ взаимосвязи показателей размера экономической системы.

Первый показатель — *стоимость экономической системы*. Матрица  $\mathbf{V} = (V_{ki})$  значений стоимости экономических систем определяется по формуле

$$\mathbf{V} = (\overline{\Lambda \mathbf{V}}) \mathbf{i}, \mathbf{V}' = (\mathbf{W}(\mathbf{x}) \mathbf{H}_p + \mathbf{E}'' \mathbf{H}_x + \mathbf{B}) \quad (36)$$

где  $\Lambda = (\lambda_{ik,t})$  — матрица множителей Лагранжа по балансу блага  $i$  в экономической системе  $k$  в момент времени  $t$ .

Соотношение стоимости двух национальных экономик показывает, *на сколько в одной из них полные затраты любого блага больше по сравнению с другой в предположении полного использования чистого продукта*. Этот показатель аналогичен

мощности в физике. Он даёт оценку интенсивности совокупного производственного процесса на формальном уровне. Его величина не зависит от того, в какой мере производство достигает какой-либо цели. Он отражает целесообразность производства лишь постольку, поскольку производство обусловлено реализацией целей, представленных в модели (28)...(35) в форме потребностей.

Единица измерения стоимости экономической системы — уровень удовлетворения той потребности, множитель Лагранжа которой принят за единицу, при условиях:

- ♦ полного использования всех ресурсов национальной экономики для удовлетворения данной потребности;
- ♦ неизменности функциональной матрицы модели.

Указанные условия имеют место независимо от того, существуют ли соответствующие ограничения модели значения переменных, обеспечивающие их выполнение.

Как правило, исследователя интересует не абсолютное значение размера экономической системы, а относительное — например, отношение размера одной и той же экономической системы в разные моменты времени либо отношение размеров двух экономических систем в один и тот же момент времени. Эти отношения не зависят от способа нормирования множителей Лагранжа.

Если оценка потребителя в двух экономических системах, имеющих одинаковую стоимость, различна, то их способности поддерживать существование людей разные. Отсюда потребность в альтернативном измерителе размера экономики, учитывающем, вместо размера производства, измеряемого совокупными затратами благ, размер полезного эффекта производства. Соответствующий показатель — *отношение стоимости экономической системы к соответствующей средней оценке потребителя*:

$$\mathbf{V}' = \overline{\mathbf{V} / \Lambda(\mathbf{Z}\mathbf{N})} \quad (37)$$

Он выражает потенциальную способность экономики к удовлетворению насущных потребностей дополнительных резидентов.

Отношение (37) в известной степени учитывает целенаправленность общественного производства, выделяя из системы целей необходимость полного удовлетворения насущных потребностей в качестве приоритетной — каковой она и является на деле. Выбор цели удовлетворения насущных потребностей в качестве нормы размера экономической системы обусловлен тем объективным фактом, что эта цель, в отличие от любой другой, заведомо присуща *каждому* индивидууму<sup>1</sup>. Показатель (37) замечателен тем, что он сопоставим даже для теоретического случая двух абстрактных экономик, которые совершенно не связаны друг с другом.

С формальной точки зрения смысл  $V'_{kt}$  отличается от  $V_{kt}$  методом соизмерения благ. При определении  $V'_{kt}$  оценки среднего потребителя каждой экономики в каждый момент времени принимаются равными, а все остальные оценки нормируются исходя из этого условия. В функциональной матрице модели (28)...(35) эта система оценок противоречит условиям Куна-Таккера.

Оценки благ, нормированные оценками потребителя, пропорциональны соответствующим полным затратам только в пределах национальной экономики. Ради постулированной равноценности насущных потребностей приходится жертвовать пропорциональностью оценок благ, принадлежащих разным эконо-

<sup>1</sup> В самом деле, определить «стоимость» какой-либо системы, следуя предложенному подходу, мы можем даже в том случае, если эта система вообще не удовлетворяет никаких потребностей, не имеет никакой определённой цели, а процессы преобразования благ происходят в ней в силу присущих ей свойств — лишь бы её состояние было таким, что выпуск ни одного из благ увеличить невозможно без сокращения выпуска другого блага. Но в этом случае «стоимость» имеет чисто физическое содержание. Отнесение же стоимости экономики к оценке потребителя возможно только в экономических системах, так что этот показатель изначально (по построению) наделён экономическим содержанием.

мическим системам или относящихся к разным моментам времени, полным затратам на их обретение. Зато гарантируется пропорциональность этих оценок совокупному сокращению количества индивидуумов, чьи насущные потребности полностью удовлетворены, необходимому для обретения дополнительной единицы каждого блага.

\* \* \*

Если в оптимуме по Парето модели (28)...(35) существует более одного (нормированного) вектора множителей Лагранжа, то показатели размера экономической системы нельзя определить однозначно.

Если функциональная матрица модели связна, но имеются альтернативные базисные миноры, целесообразно определять оба показателя размера экономической системы —  $V'_{kt}$  и  $V_{kt}$  — отдельно для каждого альтернативного базиса.

Несвязность функциональной матрицы может быть обусловлена следующими причинами.

1. Существование обществ с автаркичной экономикой. Таковые и в самом деле существуют, хотя и располагают ничтожным количеством благ по сравнению с остальной экономикой.

2. Разделение социума на слои, потребляющие продукты разного качества, для изготовления которых, соответственно, требуются сырьё и капитальные блага разного качества. На практике это исключено, так как существуют блага, косвенно потребляемые всеми потребителями независимо от их социального статуса.

3. Существование множества экономических систем, для которого в данном оптимуме по Парето эффективны внешнеторговые операции только между его элементами. Это маловероятно, но исключать такую возможность из теоретического анализа вряд ли было бы правильно.

В перечисленных случаях для характеристики размера экономической системы можно пользоваться только показателем  $V'_{kt}$ .

Несложно доказать, что возникновение новых технологических способов при прочих равных условиях никогда не уменьшит размер экономической системы (каким бы из двух показателей мы её ни измеряли), но может его увеличить. Также очевидно, что если не известен ни один технологический способ, то стоимость экономики равна нулю. Следовательно, в экономической системе стоимость существует благодаря технологическим знаниям: чем они обширнее, тем больше стоимость экономической системы. Можно поставить знак равенства между стоимостью экономической системы (то есть набора благ, которым она располагает) и стоимостью знаний, накопленных этой системой. Знания и блага взаимообуславливают стоимость друг друга: ни знания без благ, ни блага без знаний стоимости не имеют. Поэтому попытки выяснить, какая часть стоимости экономики приходится на знания, а какая — на блага, некорректны.

Можно построить и другие показатели, характеризующие размер экономики для специальных исследовательских задач, выбирая подходящую норму множителей Лагранжа для каждой национальной экономики.

\* \* \*

На основе показателей размера строятся производные от них показатели:

- ♦ соотношения размеров двух экономических систем  $V_{k't} / V_{k''t}$  и  $V'_{k't} / V'_{k''t}$ ;
- ♦ роста  $V'_{kt'} - V'_{kt''}$  и темпа роста  $(V'_{kt'} - V'_{kt''}) / V'_{kt''}$  экономики (полагая  $t' > t''$ );
- ♦ среднего темпа роста благосостояния

$$(V'_{kt} / \delta_{kt}) / (V'_{kt-1} / \delta_{kt-1}) - 1, \quad (38)$$

где  $\delta_{kt}$  — численность населения экономической системы  $k$  в момент  $t$ ;

- ♦ темпа инфляции

$$(V'_{kt'} / V'_{kt''}) / (\langle p_{kt'}, \mathbf{b}'_{kt'} \rangle / \langle p_{kt''}, \mathbf{b}'_{kt''} \rangle - 1), \quad (39)$$

где  $\mathbf{p}_{kt} = (p_{ikt})$ ,  $p_{ikt}$  — средняя рыночная цена продажи блага  $i$  в экономике  $k$  в промежутке времени  $[t - 1; t]$ ,  $\mathbf{b}'_{kt} = (b_{ikt})$ , полагая  $\mathbf{V}' = (b_{ik,t})$  и  $b_{ikt} = b_{ik,t}$ , а  $t'' > 1$ .

Первый из предложенных измерителей размера экономической системы малоприменим для построения показателей динамики. Он выражается в полных затратах некоторого блага, существующего в один и тот же момент времени. Чем больше времени пройдёт после этого момента, тем в большее количество продукции может воплотиться дополнительная единица данного блага (в предположении, что экономика продуктивна). Между тем стоимость этой продукции будет одной и той же — равной стоимости единицы данного блага. Как следствие, размер экономики в разные моменты времени, измеряемый её стоимостью, приведён к одному и тому же моменту времени. Например, в случае пропорционально растущей замкнутой экономики  $\lambda_{ikt}$  пропорционально убывают, а  $(V_{kt'} - V_{kt''})$  остаётся равной нулю независимо от того, что и запасы благ в экономике, и интенсивность технологических процессов непрерывно растут. Поэтому для показателей динамики экономики, благосостояния и инфляции следует использовать  $V'_{kt}$ .

Показатели  $(V_{kt'} - V_{kt''})$  и  $(V_{kt'} - V_{kt''}) / V_{kt''}$  тоже содержательны в экономическом отношении, но они характеризуют не рост, а перераспределительные процессы в мировой экономике. Отрицательные значения этих показателей означают, что данные экономические системы растут медленнее мировой экономики, положительные — наоборот. Как показывает анализ модели, отставание в росте может быть обусловлено только двумя причинами:

- ♦ высокими транзакционными издержками доступа к технологическим возможностям, сосредоточенным в других странах;

- ♦ диспаритетными условиями внешней торговли, когда внешне-торговая цена блага в фактических сделках оказывается ниже (при продаже) или выше (при покупке) альтернативной стоимости этого блага.

Для соизмерения размеров экономических систем применимы оба измерителя размера экономики.  $V_{kt} / V_{k't}$  отражает отношение выраженных в одном и том же благо потоков благ, необходимых для удовлетворения всех потребностей в данном оптимуме по Парето.  $V'_{kt} / V'_{k't}$  есть соотношение численности индивидуумов, чьё существование могут поддерживать сопоставляемые экономические системы при условии использования всех их ресурсов на эту цель и неизменности характерных для данного оптимума по Парето технологических возможностей.

Как следует из (36), темп роста экономической системы  $(V'_{kt'} - V'_{kt}) / V'_{kt}$ , где  $t \in T \setminus \{0\}$ , может быть представлен в виде суммы трёх составляющих, характеризующих рост, обусловленный поступлением благ в экономику из окружающей среды, внутренним производством благ и внешнеторговыми операциями. В свою очередь, в каждом из этих компонентов можно выделить рост, обусловленный изменением вектора стоимости благ, и рост, обусловленный изменением количеств благ, например:

$$\frac{\lambda'_{kt'} \cdot (B_{kt'} - B_{kt})}{\lambda'_{kt'} \cdot B_{kt}} = \frac{\lambda'_{kt'} \cdot B_{kt'}}{\lambda'_{kt'} \cdot B_{kt}} \times \frac{\lambda'_{kt'} \cdot (B_{kt'} - B_{kt})}{\lambda'_{kt'} \cdot B_{kt}}, \quad (40)$$

где  $\lambda'_{kt} = (\lambda'_{ikt})$ ,  $\lambda'_{ikt} = \lambda_{ikt} / \langle \lambda_{kt}, \mathbf{Z}_k \mathbf{n}_t \rangle$ ,  $\mathbf{Z}_k = (z_{ik,t})$ ,  $\mathbf{n}_t = (n_{jt})$ ,  $k \in K$ ,  $t \in T$ . Прирост абсолютных величин показателей размера экономической системы тоже можно представить как сумму трёх вышеназванных компонентов, каждый из которых можно далее анализировать методом цепных подстановок.

Аналогичные приёмы анализа применимы к показателям среднего темпа роста благосостояния и уровня инфляции.

### 3.5. Практическое измерение экономических систем

Существующие системы статистического учёта не ставят перед собой цели определения размера экономической системы. Они обеспечивают сбор данных только для определения экономического роста. Это обусловлено практическими соображениями:

- ♦ показатели размера экономических систем интересны не сами по себе, а в качестве необходимой основы для измерения переменных, перечисленных в п.3.1;
- ♦ вряд ли возможно обеспечить учёт и оценку всех благ, имеющих в национальной экономике в форме капитала и запасов, с достаточной точностью и ценой приемлемых затрат.

В системе национальных счетов, ставшей фактическим международным стандартом макроэкономической статистики, прирост национального богатства характеризуется тремя показателями: валовым национальным продуктом (ВНП), валовым внутренним продуктом (ВВП) и чистым национальным продуктом (ЧНП). Интуитивно ясно, что чем больше значение любого из этих показателей, тем, *скорее всего*, крупнее экономическая система, которой соответствует это значение. Чтобы установить, в каких случаях и с какими оговорками их можно использовать в качестве измерителя размера экономики, нужна формализация понятия размера. Она даёт возможность рассмотреть отличия перечисленных показателей от их аналогов в модели.

Мы сосредоточимся на рассмотрении показателя ВВП. Поскольку в модели (28)...(35) отношение индивидуумов к экономическим системам не определено, мы не можем построить прямой аналог ВНП, а в связи с отсутствием в модели учёта амортизации то же самое следует сказать и о ЧНП. Однако различия в смысле этих трёх показателей строго определены. Следовательно, если установлены смысловые различия между ВВП и его аналогом в модели, не составит трудностей выявить различие между модельным аналогом ВВП и оставшимися двумя показателями.

Модельным аналогом ВВП является величина  $(V_{kt'} - V_{kt''})$ . ВВП отличается от него, помимо невозможности абсолютно точно учесть потоки благ и необходимости ограничить их номенклатуру, только системой оценок:

- ♦ в оба момента времени —  $t'$  и  $t''$  — используются один и тот же вектор соизмерителей благ;
- ♦ оценки основаны на средней рыночной цене сделок, осуществляемых по поводу данного блага.

Основное предположение, принятое при использовании ВВП в качестве меры экономического роста, следующее: средняя рыночная<sup>1</sup> цена благ совпадает с их стоимостью, а сама стоимость неизменна в течение периода  $[t'; t]$ . Это предположение можно считать правомерным — по крайней мере в краткосрочном периоде — при выполнении следующих условий.

- ♦ Влияние на величину ВВП со стороны колебаний средневзвешенной цены каждого блага, имеющих место в течение этого периода, несущественно;
- ♦ Размах вариации цен сделок по поводу одного и того же блага остаётся незначительным в любой момент времени периода  $[t'; t]$ . Следовательно, выбор одного из значений в пределах интервала вариации — например, средневзвешенной цены — также не оказывает заметного влияния на величину ВВП.

Первое условие следует из построения показателя ВВП, а второе — из того факта, что величина стоимости, хотя и заключена почти наверняка в пределах интервала вариации рыночных цен, вовсе не обязана совпадать с любым конкретным значением из этого интервала.

Монополизм и перераспределительные процессы, обусловленные, например, государственным вмешательством в хозяйственную деятельность, не порождают систематических отклонений цен от стоимости и не препятствуют измерению размера эконо-

<sup>1</sup> Включая и регулируемые цены, если по ним реально осуществляются сделки.

мической системы. Как показывает анализ балансовых систем, эти явления — объективные (не зависящие от исследователя) факторы функционирования данной экономики. Они влияют на величину полных затрат, связанных с производством благ.

На практике ВВП используют не только как характеристику экономического роста, но и (за неимением лучшего) в качестве показателя размера национальной экономики — например, при межнациональных сопоставлениях. В рамках допущения, сформулированного выше, на основе ВВП в самом деле можно построить показатель, характеризующий размер экономики — но не всей, а той её части, которая в данном периоде реально функционирует. Неиспользуемый капитал, который может быть использован в будущем, останется неучтённым.

Пусть известны величины ВВП за два смежных периода времени 1 и 2. Тогда, предположив, что:

- ♦ эти ВВП — достаточно хорошее приближение к величинам  $(V'_{k1} - V'_{k0})$  и  $(V'_{k2} - V'_{k1})$ ;
  - ♦ экономический рост близок к неймановскому (т.е. пропорциональному);
  - ♦ производственные мощности загружены полностью,
- имеем

$$\frac{(V'_{k2} - V'_{k1})}{(V'_{k1} - V'_{k0})} = \frac{V'_{k1}}{V'_{k0}}. \quad (41)$$

Отсюда можно выразить положительные величины  $V'_{k0}$  и  $V'_{k1}$ .

Отражение размера *самим* показателем ВВП, а не приближениями к  $V_{kt}$ , полученными при его посредстве, предполагает ввод ещё одного предположения — о том, что темпы роста сравниваемых экономических систем одинаковы. Но это предположение слишком редко выполняется на практике. Поэтому такая трактовка показателя ВВП вряд ли правомерна.

Показатели размера экономики, основанные на ВВП, выражены в национальной валюте. При использовании их для сопоставления размеров двух экономик необходимо предположение

о том, что рыночный курс валют двух стран (или другой соизмеритель валют, используемый при сопоставлении) отражает их стоимость. На деле это предположение обычно не выполняется. Курсы валют зависят от эмиссионной политики стран-эмитентов и от стимулов банков к осуществлению операций в той или иной валюте.

Показатели размера экономики, построенные на основе ВВП, не в состоянии соизмерить *экономический потенциал* двух государств, т.к. отличия в степени задействования производственных мощностей могут быть значительными. Например, сравнение ВВП СССР и США, возможно, существенно завышало экономический потенциал СССР, так как для его экономики незагруженные производственные мощности были нехарактерны. Впрочем, в СССР имелся значительный объем незадействованных земельных и других естественных ресурсов, но, по всей видимости, возможности вовлечения их в экономический оборот в краткосрочном временном горизонте были крайне ограничены. Напротив, сравнение ВВП современных России и США по той же причине почти наверняка занижает экономический потенциал России.

#### 4. Контроль над экономическим развитием путём информационных воздействий на предпочтения

Из обоснованной выше концепции стоимости следует, что среди методов экономического регулирования должно быть активное формирование предпочтений хозяйствующих субъектов при посредстве ценовой информации.

Позиция господствующей ныне теории стоимости по отношению к проблеме регулирования такова: главная функция цен в экономической системе — обеспечение конкурентного равновесия; их регулирование препятствует выполнению этой функции, порождает дисбалансы — дефицит и затоваривание. Теория указывает лишь ряд случаев, когда регулирование цен оправданно (монополия, цены общественных благ, наличие внешних эффектов, асимметричная информированность). По мнению автора, этот вывод неточен. Он обусловлен пробелами методологии современной теории стоимости, перечисленными во введении.

Анализ стоимости, представленный в данной брошюре, указывает на то, что фактически сложившееся распределение благ в экономике может создавать объективные препятствия улучшению экономической ситуации в стагнирующих отраслях материального производства. Например, в условиях современной российской экономики производство сельскохозяйственной продукции не обеспечено эффективным спросом, поскольку основная масса потребителей располагает слишком малой долей национального богатства. Одна из главных причин массовой бедности — сложившееся в обществе в пореформенный период распределение благ, которому соответствует система предпочтений, чрезвычайно низко оценивающая труд. Вследствие этого цены продукции аграрного сектора в течение длительного времени были значительно ниже мировых, а во многих регионах страны остаются такими и поныне. Любой путь к стабилизации экономической ситуации предполагает, как следствие, прямое или косвенное изменение предпочтений хозяйствующих субъектов.

Анализ моделей п.2 показал, что среди источников информации, под влиянием которых происходит изменение предпочтений, существенную роль играют поступающие с рынка сведения о ценах. Цены же, при отсутствии управляющих воздействий на них, обусловлены локальными технологическими возможностями экономики в окрестности текущего оптимума по Парето. Следовательно, в отсутствии существенных сдвигов в технологиях, демографических процессах или распределении собственности они консервируют сложившуюся негативную ситуацию.

Однако прямое *регулирование цен*, во-первых, нарушает законное право хозяина распоряжаться произведённой им продукцией и поэтому в условиях правового государства, основанного на защите частной собственности, может иметь лишь ограниченное применение. Во-вторых, оно порождает массовое стремление обойти ограничения. *Дотации и целевое финансирование* не просто обеспечить источниками, но, главное, даже если средства находятся, они быстро утекают из стагнирующих сфер экономики в другие, более рентабельные. Практика *гарантированных закупочных цен* более рациональна, но требует слишком больших средств, особенно при значительном разрыве между гарантированными и рыночными ценами.

Воздействие на предпочтения через посредство цен основано на формировании альтернативных рынку каналов распространения информации о ценах. Алгоритм управления предпочтениями (пока ещё во многом гипотетический) следующий.

1. Определяется возможное множество  $P$  векторов стоимости благ, согласующихся с условиями устойчивости развития экономики. Для этого необходимо разработать открытую для ознакомления и по возможности простую методику, основанную на числовой математической модели, учитывающей формализованные показатели устойчивости. Ради надёжности желательно производить расчёты по альтернативным методикам. Целесообразно использовать степень согласованности результатов, полученных

по различным методикам, в качестве критерия достоверности расчётов.

2. Элементы множества  $Q$  благ, по которым величины относительной стоимости в любом векторе из  $P$  выше или ниже фактически сложившихся, становятся объектами корректирующей политики.

3. Для благ из  $Q$  объявляются (публикуются) рекомендуемые цены, *незначительно* отличающиеся от рыночных в желаемом направлении. Опубликованная информация о ценах должна быть поддержана реальными возможностями осуществления сделок по этим ценам. Для этого хозяйствующие субъекты, следующие рекомендуемым ценам, получают установленные законом льготы и преимущества. Только по рекомендуемым ценам осуществляются сделки по поводу благ, находящихся в федеральной, муниципальной собственности или собственности государственных унитарных предприятий. В отдельных случаях хозяйствующих субъектов можно обязать следовать рекомендуемым ценам на основе действующего антимонопольного законодательства.

4. Использование рекомендуемых цен благ — объектов корректирующей политики при расчётах народнохозяйственной эффективности в процессе принятия хозяйственных решений, в том числе инвестиционных, закрепляется законодательно.

5. По мере того, как рекомендуемые цены закрепляются в инвестиционных решениях и в процессах перераспределения собственности, а затем и в сознании хозяйствующих субъектов в форме предпочтений, рыночные цены, как предсказывает теория, будут приближаться к рекомендуемым. Сами рекомендуемые цены должны время от времени пересматриваться, стремясь к ценам, отвечающим критерию устойчивого развития. Рекомендуемая цена блага отменяется, как только рыночная цена достигнет уровня, соответствующего некоторому компоненту вектора  $P$ .

Предложение благ из множества  $Q$  по рекомендуемым ценам не обязательно должно удовлетворять весь спрос на них. Од-

нако возможность приобретения или реализации блага по рекомендуемым ценам должна быть достаточно реальной.

Мероприятия по поддержанию рекомендуемых цен финансируются из налоговых поступлений и доходов от хозяйственной деятельности федеральных и муниципальных структур. При недостатке средств на проведение ценовой политики следует либо сократить разрыв между рыночными и рекомендуемыми ценами, либо сократить набор благ, по которым проводится корректирующая политика.

Реализация методики в полном объёме возможна только в отдалённой перспективе: ведь она требует серьёзных институциональных изменений в обществе. Более реально направить политику информационного воздействия на предпочтения на исключение векторов стоимости, соответствующих траекториям развития, которые проходят через точки катастроф и бифуркаций. Такие точки в экономической интерпретации соответствуют непредсказуемому поведению. В этой форме цель управления экономическим развитием обоснована в [15]. Она соответствует стратегии устойчивого развития, принимая во внимание возможности её реализации, соответствующие современному уровню экономических знаний. Уже разработан математический аппарат и доступна информационная база для выявления если не всех, то многих критических точек траекторий экономического развития [4]. Вот почему соответствующее воздействие на предпочтения с тем, чтобы миновать эти точки, представляется вполне реалистичным. Кроме того, политика исключения нежелательных векторов стоимости, в отличие от формирования требуемого вектора, нуждается в значительно меньших затратах на осуществление соответствующих регулирующих воздействий.

Для формирования системы предпочтений и соответствующего распределения благ, отвечающих требованиям устойчивого развития экономики, метод информационного воздействия на цены может сочетаться с традиционными методами экономического

регулирования, как-то гарантированные цены, целевое финансирование, государственные инвестиционные программы.

Достоинства предлагаемого алгоритма — его принципиальная реализуемость, согласованность с рыночными принципами хозяйствования и сравнительная дешевизна. Во многих случаях корректировка цен всего нескольких важнейших благ может привести к соответствующему изменению всей системы цен в направлении, обеспечивающем последующее стабильное экономическое развитие.

Недостатки:

- ♦ достижение положительных результатов, вероятнее всего, потребует информационных воздействий на предпочтения в течение длительного времени;
- ♦ практическая реализация предлагаемого алгоритма потребует формирования принципиально новой системы статистического наблюдения, которая была бы в состоянии сформировать надёжную информационную базу для построения числовых экономико-математических моделей для определения  $P$ .

Предлагаемый алгоритм не может рассматриваться как мера по выводу экономики страны из нынешнего кризиса. Его критическое обсуждение, детальная разработка и внедрение займут слишком много времени. Однако имеются все признаки того, что экономические трудности, переживаемые отечественной экономикой, приобрели хронический характер. В системе стратегических мер по восстановлению рациональной структуры народного хозяйства описанный здесь подход может со временем найти своё место.



## Заключение

Опираясь на концепцию стоимости, основы которой сформулированы в брошюре, можно ответить на вопросы, сформулированные во введении.

### 1. Каким образом устанавливаются близкие цены сделок по поводу одного и того же блага?

Любая сделка, выгодная обеим сторонам, сокращает множество обменов, соответствующих условию допустимости обмена, до тех пор, пока это множество не будет включать лишь сделки, осуществляемые по единым для всех ценам.

Этой тенденции противодействует возникновение и распространение знания о новых технологических процессах. Это явление стало играть решающую роль в последнее десятилетие.

### 2. Какова связь цен с процессами преобразования благ в экономике?

Цены фактических сделок близки к стоимости, которая выражает:

- ♦ предел нормированной интенсивности функционирования любого технологического процесса, требуемой для производства дополнительной единицы данного блага при технологических возможностях, стремящихся к описываемым функциональной матрицей модели  $M$  в данном оптимуме по Парето потребностей хозяйствующих субъектов;
- ♦ предел нормированных полных общественных затрат любого блага на производство дополнительной единицы данного блага при тех же условиях.

### 3. Какова связь цен с предпочтениями хозяйствующих субъектов?

Предпочтения вполне определены лишь тогда, когда информация о ценах уже доступна хозяйствующему субъекту. Однако личные представления хозяйствующих субъектов об очередности удовлетворения потребностей, их взаимосвязи и значимости влияют на стоимость и цены путём сужения множества оп-

тимумов по Парето, которые могут быть достигнуты экономической системой.

### 4. Какова связь цен с целесообразностью общественного производства?

Цены обеспечивают оптимальное по Парето распределение ресурсов и (с существенной задержкой) согласование темпа роста экономической системы с темпом роста населения в мировом масштабе при посредстве регулирования совокупного потребления. Они в общем случае не обеспечивают эффективности экономики в более общем смысле — с точки зрения устойчивого развития человеческого общества. Экономика, не располагающая ни действенными ограничениями на множество оптимумов по Парето, ни процедурами управления, обеспечивающими сознательный выбор таких оптимумов по Парето, которые гарантируют длительное и стабильное её развитие, рискует быть подверженной кризисам и распаду.

### 5. Существует ли причина цен?

Существует. Причина цен — стоимость — это проявление технологически обусловленных совокупных затрат экономической системы на производство данного блага в системе отношений между людьми по поводу благ.

### Библиографический список

1. Воркуев Б.Л. Теория стоимости и проблема надёжности экономических измерений. Экономико-математическое исследование: Дисс. д.э.н. М., 1996.
2. Гатаулин А.М. Издержки производства сельскохозяйственной продукции: (Методология измерения и пути снижения). М.: Экономика, 1983.
3. Гатаулин А.М. Об оценке эквивалентности межотраслевого и межрегионального обмена // Экономика сельского хозяйства, 1986. — №5, с. 67-71.
4. Гатаулин А.М., Огневцев С.Б., Сиптиц С.О. О перспективных направлениях новой аграрной доктрины России // Аграрный сектор и подготовка экономических кадров на Севере. М., 1998. — С. 14-18.
5. Дмитриев В.К. Экономические очерки. М., 1904.
6. Землянский А.А. Управление вложениями и информатизация в агропромышленном комплексе (методология, теория, практика): Дисс. д.э.н. М., 1998.
7. Канторович Л.В. Экономический расчёт наилучшего использования ресурсов. М.: Изд-во АН СССР, 1960.
8. Колмогоров А.Н. Автоматы и жизнь // Возможное и невозможное в кибернетике. М., 1964.
9. Леонтьев В. Исследование структуры американской экономики. Теоретический и эмпирический анализ по схеме «затраты-выпуск». М.: Госстатиздат, 1958.
10. Лурье А.Л. Абстрактная модель оптимизации народнохозяйственного процесса и объективно обусловленные оценки // Экономика и математические методы, т. 2, 1966, вып. 1. — С. 12-30.
11. Маркс К. Капитал: Критика политической экономии // Маркс К., Энгельс Ф. Избранные сочинения. В 9-ти т. Т. 7, 8, 9. М.: Политиздат, 1987.

12. Немчинов В.С. Общественная стоимость и плановая цена: Избр. произв. М.: Наука, 1969.
13. Немчинов В.С. Эконометрия // Академик В.С. Немчинов: Избранные произведения. М.: Наука, 1967. — Т. 3, С. 327-333.
14. Никайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика. М.: Мир, 1972.
15. Огневцев С.Б. Разработка и реализация систем ведения агропромышленного производства на основе новых информационных технологий: Дисс. д.э.н. М., 1996.
16. Рассел Б. Человеческое познание. М., 1957.
17. 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, рег. №152/58 ВС-2000)
18. Светлов Н.М. Модель формирования абсолютной земельной ренты // Доклады ТСХА. М.: Изд-во МСХА, 2000, вып. 271. — С. 344-351.
19. Светлов Н.М. Проблемы сельского хозяйства с точки зрения теории стоимости // Никоновские чтения — 2000: Рыночная трансформация сельского хозяйства: десятилетний опыт и перспективы. М.: Изд-во НКПО «Энциклопедия российских деревень», 2000. — С. 188-189.
20. Светлов Н.М. Стоимость в экономических системах: Учебное пособие для студентов экономических специальностей. Изд. 2-е, перераб. М.: Изд-во МСХА, 2000.
21. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов // Антология экономической классики. В 2 тт. / Сост.: д.э.н. И.А. Столяров. М.: Эконом, 1993. — Т.1, с. 79-396.
22. Фокин Ю.В. Цена в системе экономических отношений. Дисс. д.э.н. — М., 1993.
23. Хикс Дж. Стоимость и капитал. М.: Прогресс, 1988.
24. Arrow K.J. Social choice and individual values. John Wiley and sons, Inc. N.Y., L., Sydney, 1963.

25. Coase R. The Firm, the Market and the Law. 1988.
26. Debreu G. Theory of Value: An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium. Wiley, 1959.
27. Edgeworth F.Y. Mathematical Psychics. L., 1981.
28. Gale D., Mas-Colell A. An Equilibrium Existence Theorem for the General Model without Ordered Preferences // Journal of Mathematical Economics, 1977, v. 4, №1.
29. Gittinger J.P. Economic analysis of agricultural projects. Baltimore.: Johns Hopkins University Press, 1984.
30. McKenzie L.W. Competitive Equilibrium with Dependent Consumer Preferences // Proc. of the 2nd Symposium in Linear Programming / H.A. Antosiewicz, ed. W.: National Bureau of Standards, 1955. — P. 277-294.
31. Neumann J. Über ein ökonomisches Gleichungssystem und eine Verallgemeinerung des Brouwerischen Fixpunktsatzes // Ergebnisse eines mathematischen Kolloquiums, 1937, №8, s. 73-83.
32. Shafer W. Equilibrium in Economies without Ordered Preferences or Free Disposal // Journal of Mathematical Economics, 1976, v. 3. — P. 135-138.

## Математические обозначения

Для обозначения векторов используются строчные, а матриц — заглавные латинские или греческие буквы, выделенные жирным шрифтом.

$\mathbf{a} = (a_i)$  — вектор  $\mathbf{a}$ , состоящий из компонентов  $a_i$ .

$\mathbf{A} = (a_{ij})$  — матрица  $\mathbf{A}$ , состоящая из компонентов  $a_{ij}$ .

$\mathbf{A} = (a_{ij,kt})$  — матрица, образованная из компонентов  $a_{ijkt}$  таким образом, что её строки соответствуют каждому сочетанию индексов  $i$  и  $j$ , а столбцы — каждому сочетанию индексов  $k$  и  $t$ .

$\mathbf{0}$  — нулевой вектор.

$\mathbf{i}$  — единичный вектор.

$\mathbf{i}_n$  — вектор,  $n$ -й компонент которого равен единице, а остальные — нулям.

$(\mathbf{a} \mid \mathbf{b})$  — слияние (конкатенация) векторов  $\mathbf{a}$  и  $\mathbf{b}$ .

$\mathbf{A}^T, \mathbf{a}^T$  — транспонирование матрицы (вектора).

$\mathbf{a}(\mathbf{x}), \mathbf{a}(x)$  — вектор-функции векторного и скалярного аргументов.

$\langle \mathbf{a}, \mathbf{b} \rangle$  — скалярное произведение векторов  $\mathbf{a}$  и  $\mathbf{b}$ .

$\overline{\mathbf{AB}}, \mathbf{A}/\mathbf{B}$  — покомпонентное умножение (деление) матриц.

$\mathbf{a} \geq \mathbf{b}$  — отношение полуупорядочения на множестве векторов, означающее, что ни один из компонентов  $\mathbf{a}$  не меньше соответствующего компонента  $\mathbf{b}$  и хотя бы один больше.

$\mathbf{a} \geq \mathbf{b}$  — отношение полуупорядочения на множестве векторов, означающее, что ни один из компонентов  $\mathbf{a}$  не меньше соответствующего компонента  $\mathbf{b}$ .

$\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B}$  — все компоненты матрицы  $\mathbf{A}$  стремятся к соответствующим компонентам матрицы  $\mathbf{B}$ , причём  $\mathbf{A}$  остаётся невырожденной.

$\delta_{ij}$  — символ Кронекера.  
 $A \subseteq B$  — множество  $A$  содержится в  $B$  или совпадает с ним.  
 $\#A$  — число элементов конечного множества  $A$ .  
 $\text{func}(\Theta, \mathbf{x}^*)$  — функциональная матрица задачи векторного программирования  $\Theta$  в точке  $\mathbf{x}^*$  (см. п.1.3).

### Тематический указатель

Балансовая система: 12, 14, 21, 39  
Бедность: 92  
Блага  
    эффективность  
        использования: 49  
Валовой внутренний продукт: 71, 88  
Валовой национальный продукт: 88  
Вальрас Л.: 12, 68  
Внешние эффекты: 5, 26, 92  
Внешние эффекты: 49  
Внешняя торговля: 79  
Гарантированные цены: 93  
Гатаулин А.М.: 14  
Горизонт времени: 25  
Государственное управление: 26  
Дмитриев В.К.: 12  
Дотации: 93  
Задача векторного программирования  
    множители Лагранжа: 19, 30, 39  
    точка Куна-Таккера: 18  
    условие Куна-Таккера: 34, 83  
    функциональная матрица: 14, 20, 38, 82, 84  
    функция Лагранжа: 13, 18  
Задача математического программирования: 17  
    взаимная: 18  
Знания: 25, 36, 45, 59, 65, 66, 85, 97  
Инфляция: 71  
Информация: 8, 57, 67  
    влияние на предпочтения: 5  
    о ценах: 93, 97  
Канторович Л.В.: 10  
Колмогоров А.Н.: 12, 13, 46  
Конечный продукт: 4  
Кривая предложения: 6, 41  
Кривая спроса: 6, 41  
Кривые безразличия: 5  
Леонтьев В.: 12, 14  
Лурье А.: 11  
Маркс К.: 14  
Межотраслевой баланс: 4, 12  
Множество технологических возможностей: см.  
    Технологическое множество  
Множители Лагранжа: 19, 33, 56  
Модель  
    конкурентной экономики: 32  
    мирового хозяйства: 77  
    хозяйствующего субъекта: 27  
Монополия: 92  
Нейман Дж.: 72  
Немчинов В.С.: 12, 14  
Обмен: 32, 97  
Общественные блага: 92  
Объект, реализующий потребность: 26  
Оценка потребителя: 81  
Петти У.: 6  
Полные общественные издержки: 41, 52  
Потребности: 14, 26, 32, 47, 67, 75, 97  
    насыщенные: 83  
    уровень насыщения: 28, 78  
Предпочтения: 14, 31, 58, 92  
    связь со стоимостью: 97  
Равновесие

динамическое: 68	Теорема взаимности в математическом программировании: 11, 18
конкурентное: 3, 5, 31, 58, 92	теорема о балансовой системе: 22
по Нэшу: 69	Технологическое множество: 25
Размер экономики: 71, 81, 82	Трансакционные издержки: 32, 33, 38, 49, 86
Рассел Б.: 36	Уровень благосостояния: 71
Стоимость: 60	Условие осуществимости обмена: 34
величина: 66	Условия Куна-Таккера: 18
демографический детерминант: 43, 60	Функциональная матрица: 14
и право: 51	Функция Лагранжа: 13
идеальная: 50, 57	Целевое финансирование: 93
индивидуальная: 31, 38, 54	Цель: 13, 46
как норматив эффективности: 49	Цена: 37, 59, 93, 97
как системная категория: 36	Цены конкурентного равновесия: 31
образование: 37, 65	регулирование: 93
общая: 55	рекомендуемые: 94
общественная: 36	свободного рынка: 57
определения: 56	теневые: 57
признаки: 15, 26	Чистый выпуск: 40
связь с ценами: 97	Чистый национальный продукт: 88
телеологический детерминант: 46, 53, 57, 60	Эджуорт Ф.: 11
теневая: 57	Экономика темп роста: 85
условия существования: 66	Экономический рост: 71
экономическое содержание: 40, 41	Экстерналии: см. Внешние эффекты
экономической системы: 81, 85	Энтропия: 57
Структура: 36	Эрроу К.: 15
Темп инфляции: 86	Эффективность: 15, 49, 94
Теневая стоимость: 57	
Теневые цены: 30, 57	

## Оглавление

Введение. Существует ли причина цен? .....	3
1. Метод исследования .....	10
1.1. Теоретические основы исследования .....	10
1.2. Признаки стоимости .....	15
1.3. Функция Лагранжа задачи векторного программирования .....	18
1.4. Теорема о балансовой системе .....	21
2. Стоимость как системная категория .....	25
2.1. Понимание технологического множества .....	25
2.2. Образование предпочтений хозяйствующего субъекта .....	27
2.3. Стоимость в оптимуме по Парето относительно потребностей всех субъектов .....	32
2.4. Балансовые свойства микроэкономических моделей .....	40
2.5. Демографический и телеологический детерминанты стоимости .....	45
2.6. Стоимость как норматив эффективности использования благ .....	51
2.7. Предлагаемая концепция стоимости .....	55
3. Размер экономической системы .....	73
3.1. Значение проблемы размера национальной экономики .....	74
3.2. Стоимость как соизмеритель благ .....	76
3.3. Теоретическая модель стоимости благ в мировой экономике .....	78
3.4. Оценка потребителя и показатели размера экономической системы .....	83
3.5. Практическое измерение экономических систем .....	91
4. Контроль над экономическим развитием путём информационных воздействий на предпочтения .....	95
Заключение .....	100
Библиографический список .....	102
Математические обозначения .....	105
Тематический указатель .....	107

## ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

*Николай Михайлович СВЕТЛОВ*

**На пути к новой концепции стоимости**

Отпечатано в авторской редакции  
с готового оригинал-макета

---

ИД №03023 от 13.10.2000      Подписано в печать 23.11.01.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>    Бумага газетная      Гарнитура Литературная  
Печать офсетная      Усл. печ. л. 6,28      Усл. кр.-отг. 6,4  
Уч.-изд. л. 6,1      Тираж 100 экз.    Изд. №58      Зак. 583

---

АНО «Издательство МСХА»  
127550, Москва, Тимирязевская ул., 44