

Гатаулин А.М., Светлов Н.М. Стоимость, равновесие и издержки в сельском хозяйстве. М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2005.
Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева

Кафедра экономической кибернетики

УДК
ББК
Г-23

А.М. Гатаулин, Н.М. Светлов

СТОИМОСТЬ, РАВНОВЕСИЕ И ИЗДЕРЖКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Рецензент: профессор Ю.И. Копёнкин

В монографии рассматриваются теоретические и прикладные проблемы, связанные со стоимостными отношениями в сельском хозяйстве: процесс формирования стоимости продукции, воплощение стоимости в полных общественных издержках производства, методические подходы к исчислению и основные направления экономического анализа общественных издержек.

Для экономистов, работающих в сфере управления сельским хозяйством, научных работников, аспирантов и студентов экономических специальностей. Рекомендуется к использованию при подготовке к сдаче кандидатских экзаменов по специальностям 08.00.05 и 08.00.13.

МОСКВА
ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева
2005

ISBN

© А.М. Гатаулин, Н.М. Светлов, 2005.

**Памяти академика
В.С. Немчинова**

Введение

В условиях глобализации экономических процессов и усиления взаимозависимости хозяйствующих субъектов каждому специалисту, принимающему ответственные экономические решения на любом уровне, необходимо глубокое понимание сущности стоимости. Без всестороннего системного представления о стоимости невозможно:

- ♦ правильно интерпретировать информацию о ценах, поступающую из разнородных, часто весьма специфических источников;
- ♦ научно обосновать калькуляцию себестоимости;
- ♦ осмысленно формировать числовые экономико-математические модели;
- ♦ обоснованно выбрать критерии для их решения;
- ♦ сбалансировать разнообразные и многочисленные интересы граждан, предприятий, учреждений, общественных организаций и социальных слоёв населения.

Исследования последних лет убедительно доказали главенствующую роль стоимостных диспропорций в развитии кризиса отечественного сельскохозяйственного производства в конце прошедшего века. Процессы ценообразования, пущенные на самотёк вопреки предостережениям специалистов в области микроэкономики, привели к тяжелейшим последствиям для сельской экономики, утрате оборотных и основных фондов, разрушению сельской инженерной, социальной и информационной инфраструктуры, обезлюдению села. Все эти процессы происходили в период невиданного прежде научно-технического прогресса в мировой экономической системе, роста технологического могущества человечества, когда объём научных знаний, уровень технологий и информатизации экономики могли бы потенциально обеспечить неуклонный рост качества жизни населения всей страны и, в частности, сельских жителей. Вместо этого отечественное сельское хозяйство было почти разрушено и по сей день пребывает в плачевном

состоянии. Причиной этого стали политико-экономические решения, принятые без должного научного обоснования. Корень проблем лежит в сфере стоимостных отношений.

Вся история развития экономики и экономических систем убедительно доказала главенство экономической мысли над политикой. Крупные решения, определяющие всю систему производственных отношений на длительную перспективу, становятся объективно обусловленными и эффективными только тогда, когда основываются на прочном фундаменте экономической науки. Беды, которые пережило в последнее десятилетие российское село, и его нынешнее состояние — всё это последствия игнорирования закона стоимости, принесения экономической целесообразности в жертву идеалам узко понимаемого свободного предпринимательства.

В монографии, предлагаемой вашему вниманию, изложены основы математического анализа стоимостных отношений в сельском хозяйстве и результаты применения теоретико-стоимостных математических моделей к исследованию актуальных проблем сельскохозяйственного производства. В их числе:

- ♦ отыскание резервов повышения его эффективности;
- ♦ разработка стратегии преодоления кризисных явлений;
- ♦ совершенствование институциональной структуры сельского общества.

Излагая теоретические основы исследования стоимостных отношений, авторы используют новый, родившийся в стенах Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, приём их математического описания, который, на наш взгляд, имеет объективные научные преимущества перед получившим всеобщее распространение подходом, основанным на идеях Л. Вальраса.

Читатель не найдёт здесь полного и строгого описания аксиоматики и вытекающей из неё формальной теории рассматриваемых моделей — при необходимости он может воспользоваться рекомендуемой литературой. Основное внимание в книге уделяется смыслу моделей и проистекающим из их анализа экономически значимым выводам. Тем не менее, для понимания математических записей, ис-

пользуемых в книге, необходимы знания высшей математики, линейной алгебры, математического программирования в объёме соответствующих курсов, изучаемых студентами экономических специальностей. Кроме того, предполагается, что читатель знаком с элементарными понятиями теории множеств.

Книга состоит из четырёх глав.

В первой главе дана системная постановка проблемы стоимости, проанализировано её текущее состояние, установлены причины методологических трудностей теории стоимости и предложены пути их преодоления, охарактеризована специфика стоимостных отношений в сельском хозяйстве России.

Вторая глава представляет собой краткое изложение математической теории образования стоимости и предпочтений с акцентом на её экономическое содержание (а не на математический аппарат, как это принято в большинстве других работ по теоретико-стоимостной проблематике).

В третьей главе исследуются свойства стоимости. Кратко изложены основы теории конкурентного равновесия. Предложено новое видение полных общественных издержек производства. Показано, что количественные соотношения стоимости не зависят от того, какое из ограниченных благ — труд, энергия, металл, зерно и т.д. — рассматривается в качестве субстанции стоимости.

Четвёртая глава посвящена прикладному аспекту проблемы. Рассмотрены стоимостные факторы кризиса сельскохозяйственного производства в России и меры по их устранению, намечены перспективы совершенствования методик измерения и рассмотрены основные направления анализа полных общественных издержек.

Введение, заключение, разделы 4.2.1 и 4.2.2 написаны А.М. Гатаулиным; главы 2 и 3, раздел 4.3 — Н.М. Светловым, глава 1, разделы 4.1, 4.2.3...4.2.5 — обоими авторами совместно. А.М. Гатаулину, кроме того, принадлежит общее руководство проектом подготовки и издания книги.

Авторы с благодарностью примут и рассмотрят критические замечания со стороны читателей. Отзывы на книгу просьба направ-

лять по адресам электронной почты svetlov@timacad.ru и gataulin@rbcmail.ru.

Глава 1. Сущность экономической категории стоимости: теоретико-методологические основы исследования

1.1. Системный подход к структуризации научной проблемы

Стоимость — субстанция цен — одна из наиболее сложных научных категорий, содержание которой находится в тесной и сложной связи с самыми разными аспектами хозяйственной деятельности человека и существования человеческого общества. Познавание стоимости имеет, помимо экономического, большое философско-мировоззренческое, социальное, психологическое и воспитательное значение.

В экономике в целом и, в частности, в сельском хозяйстве стоимость является регулятором процесса общественного воспроизводства, первоосновой важнейших экономических категорий — «эффект» и «эффективность». Неверное представление о стоимости приводит к нерациональному использованию ресурсов и прямым потерям.

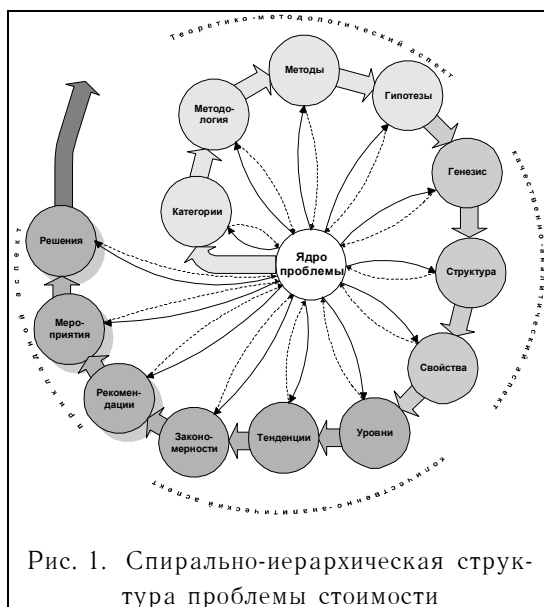


Рис. 1. Спирально-иерархическая структура проблемы стоимости

образующие спираль, отражают логическую последовательность исследования; тонкие сплошные — информационные потоки, конкретизирующие содержание каждого элемента проблемы; пунктирные — обратные связи, то есть информационные потоки, вследствие которых меняются знания о составляющих ядра.

Ядро проблемы стоимости Чтобы научно сформулировать и поставить проблему, нужно ответить, как минимум, на следующие вопросы:

- ♦ существует ли проблема;
- ♦ в связи с чем она возникла;
- ♦ какова связь данной проблемы с другими;
- ♦ актуальна ли проблема;
- ♦ разрешима ли она.

Ответы на них предполагают (соответственно):

- ♦ идентификацию проблемы;
- ♦ историю её возникновения и эволюции;
- ♦ определение среды проблемы (понимаемой как система);
- ♦ связь проблемы с задачами, поставленными общественной практикой;
- ♦ оценку имеющихся в распоряжении исследователя и общества в целом ресурсов, необходимых для решения проблемы; предпосылок решения проблемы (научные, технические, технологические и институциональные); субъективных интересов, связанные с её решением.

Ядро включает постановку проблемы во взаимосвязи с историей её становления, условиями существования проблемы, предпосылками её решения, необходимыми для этого ресурсами.

В полной мере охарактеризовать составляющие ядра столь сложной и многоаспектной проблемы, какой является проблема стоимости, в рамках данной монографии невозможно. Мы ограничимся лишь кратким обзором соответствующей литературы. В литературе существует множество постановок проблемы стоимости. Первая из них связана с именем Аристотеля. Из последующих следует выделить постановки А. Смита, К. Маркса, Л. Вальраса, Ж. Сэя. К числу ори-

гинальных современных постановок относятся сформулированные в работах [13, 28, 37, 65]. Специально историческому аспекту ядра проблемы стоимости уделяется внимание в [8, 40, 67]. В данной монографии рассматривается специфический круг теоретико-стоимостных проблем, которые поставлены в п.1.3.

Теоретико-методологический аспект

В современной экономической теории проблема рыночного ценообразования трактуется поверхностно, в отрыве от глубинных процессов формирования стоимости и величины действительных (полных) общественных издержек производства. Тем самым она сводится, по существу, к обеспечению конкурентного равновесия — в конечном счёте, к соотношению спроса и предложения.

Главное препятствие конструктивным исследованиям стоимости — несовершенство категорийного аппарата, его несогласованность между различными научными школами. Авторы данной книги видят перспективу преодоления указанных трудностей на пути широкого использования в теоретико-стоимостных исследованиях универсальных категорий теории систем.

До сих пор продолжается дискуссия о соотношении категории «стоимость» с категориями цены и полных общественных издержек. Иногда стоимости вовсе отказывают в праве на существование в качестве самостоятельной категории. Однако стоимость как общественное отношение, на котором основана система рыночных цен, не может быть сведена ни к самим ценам, ни к издержкам не только в качественном, но и в количественном аспекте.

Цена — это атрибут конкретной сделки (совершённой или предполагаемой) или определённого класса сделок. Стоимость, в отличие от цены, ассоциируется не со сделкой, а с благом, даже если оно не вовлечено в товарный оборот. В то же время её нельзя отождествить по содержанию с издержками. Действительно, издержки (и даже полные общественные издержки) — категория весьма неоднозначная, допускающая разные трактовки и, соответственно, разные количественные значения в приложении к одному и тому же благу. В связи с этим возникает вопрос: какие именно издержки (если это

вообще издержки) лежат в основе рыночных цен, являясь законом их образования?

Считаем вышесказанное достаточным основанием для того, чтобы далее в этой книге пользоваться категорией «стоимость», понимая под ней общественное отношение по поводу благ, представляющее собой количественную основу цен.

Другие вопросы категорийного аппарата исследуемой проблемы будем затрагивать по мере необходимости.

Система гипотез проблемы стоимости включает предположения о количественной основе стоимостных отношений, о процессе формирования стоимости и об её экономической функции.

Одно из противоречий проблемы стоимости в её современном состоянии состоит в неполном соответствии её ядра и методологии. Основные положения предложенной авторами оригинальной методологии исследования стоимости, базирующейся на системном подходе, сформулированы в п.1.4. Разработанные на её основе конкретные методы детально описаны в брошюре [56].

Качественно-аналитический аспект

Генезис стоимости — процесс двойственный. С одной стороны, это исторический процесс образования стоимости как общественного отношения; с другой — постоянно возобновляющийся процесс образования стоимости как количественно определённой характеристики блага. Самый полный источник по историческому становлению стоимости — [35]. Основы исследования процесса образования стоимости как количественно определённой величины заложены в работах классиков экономической мысли [72, 81, 86]. В [56] сформулировано новое видение образования стоимости в системе отношений производства, распределения, обмена и потребления благ, базирующееся на представлении о взаимовлиянии стоимости и предпочтений в процессе их образования.

Структурный аспект стоимости — соотношения её количественных величин, а также причины, определяющие эти соотношения. Его изучение требует обращения к теории балансовых систем, раскры-

вающей экономической смысл объективно обусловленных оценок благ в теоретических и числовых моделях рынка.

Исследование свойств стоимости неотделимо от проблем рыночного равновесия и согласования экономических интересов. По этому направлению имеется обширная литература, основанная на под-
ходах, изложенных в монографиях [2, 72].

Количественно-аналитический и прикладной аспекты

Как правило, количественно-аналитический аспект проблемы стоимости затрагивается в работах прикладной направленности, посвящённых конкретным экономическим проблемам.

Количественный анализ стоимости осуществляется, как правило, либо на основе межотраслевого баланса, либо посредством метода расщепления [4, 9, 13].

Характеристика прикладного аспекта исследуемой проблемы в приложении к сельскому хозяйству приведена в [9, 14 23, 57]. Его развитие применительно к специфическим проблемам сельского хозяйства, характерным для последнего десятилетия, приводится в п.4.3.

В данной книге основное внимание уделяется тем аспектам проблемы стоимости, недооценка которых многие годы препятствовала преодолению хронических трудностей сельскохозяйственного сектора экономики.

1.2. Исторические этапы исследования стоимости

Эпоха объективных теорий стоимости

Первое достоверно известное исследование стоимости принадлежит Аристотелю. Замечательный древнегреческий учёный полагал, что существуют причины пропорций обмена,

имеющие общественный характер. Он, в частности, указывал, что продукт сапожника должен так относиться к продукту земледельца, как сапожник относится к земледельцу. Уже это представление о природе стоимостных пропорций позволяет идентифицировать сущность проблемы стоимости: в чём состоит количественная основа об-

щественного отношения между людьми — например, между упомянутыми сапожником и земледельцем.

Учёные средневековья трактовали мысль Аристотеля преимущественно в этическом плане. Их по преимуществу занимал вопрос, какими *надлежит быть* пропорциям обмена, а не почему эти пропорции таковы, какие есть [85].

Лишь 18 веков спустя после Аристотеля была высказана чёткая формулировка закона стоимости. Ей мы обязаны английскому экономисту У. Петти. В его представлении стоимость предстаёт *объективной*, не зависящей от воли или желания людей субстанцией цен. Согласно У. Петти, основа пропорции обмена двух товаров — соотношение полных затрат рабочего времени, необходимого на создание и доставку каждого из них к месту обмена. Он отмечал также, что на этой основе формируется целый комплекс общественных отношений, определяющих отклонения пропорций обмена от соотношений затрат труда.

В основе представлений У. Петти лежали объективные исследования, проведённые им самим. Используя метод параллельных рядов, он показал, что между величиной полных затрат труда на единицу продукции и средней её ценой, наблюдаемой на рынке, существует устойчивая зависимость, присущая всем благам, производство, обмен и потребление которых имеют массовый характер. Теория У. Петти вошла составной частью в систему классической политической экономии А. Смита. Аналогичных взглядов на природу стоимости придерживался Б. Франклин.

В те времена развитие науки ещё не подготовило почву для объяснения, как люди на рынке могут узнать, сколько труда затрачено на производство каждого товара. Ближе других учёных своего времени к осознанию этого информационного процесса подошёл Д. Рикардо. Разработанная им теория земельной ренты основывалась на изучении процесса формирования величины рентных платежей, благодаря которому достигается, пользуясь современной терминологией, равновесие на рынке земли.

Современный вид трудовая теория стоимости приобрела благодаря трудам К. Маркса, открывшего двойственный характер овеществлённого в товаре труда.

Эпоха субъективных теорий стоимости

Вплоть до последнего десятилетия XIX в. представления об объективной природе стоимости преобладали. Трудовая теория стоимости была господствующей. Но, хотя многие её положения успешно развивались и в дальнейшем¹, что нашло отражение в трудах В.К. Дмитриева, В.В. Новожилова, В.С. Немчинова, С.Г. Струмилина, М. Моришимы и других исследователей, а также в практике управления народным хозяйством стран социалистической ориентации, позиции трудовой стоимости стали быстро ослабевать.

Причиной тому стал выход в свет работ австрийских экономистов Е. Бём-Баверка и К. Менгера, развивавших идеи А. Курно и первые результаты в области теории полезности, полученные Э.Б. де Кондильяком и Ф. Галиани ещё в XVIII в.

Бём-Баверк и его последователи полагали, что если даже связь пропорций обмена с затратами труда и существует, она не всеобщая, но представляет собой лишь частное следствие подлинного закона ценообразования, в основе которого лежит *субъективная* оценка людьми полезности благ.

Вскоре благодаря трудам А. Курно, А. Маршалла, Ф. Эджуорта, В. Парето и других исследователей удалось получить достаточно убедительное объяснение процесса рыночного ценообразования, согласно которому цена блага устанавливается на уровне, равном одновременно предельным издержкам его производства и его предельной полезности. Отказавшись от концептуальной основы теории Д. Рикардо, эти экономисты успешно использовали разработанный им для исследования земельной ренты метод предельного экономического эффекта.

¹ Проблемы и достижения этого этапа истории объективных теорий стоимости подробно освещены в [67].

К середине XX в. неоклассическая теория стоимости получила новое изложение на основе концепции *выявленных предпочтений*, предложенной П. Самуэльсоном. Это позволило снять методологические проблемы, обусловленные субъектностью (ведь субъектом предпочтений, как их понимали классики австрийской школы, может быть индивидуум, в крайнем случае семейное хозяйство, но не фирма) и неизмеримостью объективных предпочтений.

В течение XIX в., наряду с поиском ответа на вопрос, как образуется стоимость, осознаётся и исследуется проблема *функций* стоимости. П.Л. де Буагильбер открыл важнейшую экономическую функцию стоимости — обеспечение пропорциональности и сбалансированности хозяйства. Её детальное изучение принадлежит Л. Вальрасу. Он автор первого математического описания потоков благ и довольно примитивного, по современным представлениям, алгоритма принятия решений в конкурентной экономике, основанной на частной собственности. В модели Вальраса, по мнению её создателя, должно существовать состояние конкурентного равновесия. Кроме того, Вальрас предполагал, что можно указать условия, которые гарантируют его достижение.

Гипотезы Вальраса положили начало многочисленным исследованиям, нацеленным на их проверку. Первые положительные результаты получены к тридцатым годам XX в. А. Вальдом. Исследование условий существования конкурентного равновесия в достаточно общей модели рынка оказалось возможным только в пятидесятые годы, когда сформировался и был освоен экономистами необходимый для этого математический аппарат (К. Эрроу, Ж. Дебре, Х. Никайдо и др.). Первые результаты получили дальнейшее развитие в многочисленных конкретизациях и обобщениях основной модели рыночной экономики. По-видимому, исследования в этом направлении будут продолжаться и впредь.

Со временем неоклассическая теория цен, сложившаяся в итоге перечисленных исследований, интегрировала результаты, полученные представителями других течений экономической мысли — Дж. фон Неймана, Дж. Кейнса, Дж. Хикса, Ф. Рамсея, У. Баумоля, Р. Коуза,

Э. Чамберлина, Д. Патинкина. Но достичь системной увязки этих результатов в рамках единой теории так и не удалось. Справедлива принадлежащая У. Баумолю оценка вклада зарубежной экономической мысли XX столетия в теорию стоимости: усилия западных экономистов принесли лишь косвенный эффект, содействуя развитию методов оптимизации и эконометрических исследований. Они не указали реальных резервов роста общественного благосостояния. Отметим, что по критерию Баумоля послевоенным отечественным исследованиям в этой области следует дать более высокую оценку, нежели зарубежным.

Результаты в теории стоимости, полученные Дж. фон Нейманом, заслуживают особого внимания. Ныне его подход полностью интегрирован в неоклассическую теорию, стал её неотделимой частью и получил дальнейшее развитие. Но изначально он резко отличался как по методам исследования, так и по представлениям о функциях стоимости от подхода, предложенного Вальрасом. В основе представлений Неймана о динамическом равновесии лежит положение, что для объяснения стоимости не требуется сведений об индивидуальных предпочтениях. Рассуждения Неймана повторяли логику образования цены производства по Марксу: межотраслевая конкуренция должна иметь следствием возникновение процента на капитал, максимально достижимого в условиях имеющихся технологических возможностей, одинакового для всех отраслей и хозяйствующих субъектов. Нейман математически показал корректность такого подхода. Его модель позволяет количественно определить систему цен и получить условие равенства процента на капитал темпам экономического роста, подтверждающее (хотя Нейман и не ставил перед собой такой задачи) учение К. Маркса о природе фиктивного капитала.

Ошибка, характерная для эпохи субъективных теорий стоимости, состоит в наделении равновесия неким этическим смыслом: равновесие — это, якобы, хорошо, иное плохо. На самом деле эта категория свободна от этического содержания. То, что экономическая система при известных условиях может находиться в состоянии, близком к равновесию, — не достоинство её, а свойство.

Современное состояние теории стоимости

порций обмена.

Ныне субъективная неоклассическая теория цен получила широкое признание. Она успешно объясняет:

- ♦ величину цены на изолированном рынке одного или нескольких товаров;
- ♦ экономическую функцию цены — обеспечение конкурентного равновесия — на рынке всех товаров.

Величина цены на рынке всех товаров не получила удовлетворительного объяснения. Не найдено общепризнанного решения вопроса о том, как формируются цены для всей совокупности элементов издержек, а следовательно, и величина предельных издержек.

В центре внимания неоклассической теории цен по-прежнему остаётся вопрос об условиях существования цен экономического равновесия, обеспечивающих согласованное использование благ независимыми хозяйствующими субъектами, поставленный ещё Л. Вальрасом¹. Для его решения стоимостные переменные экономических моделей анализируются вне связи с законами, определяющими их значения.

Тем не менее, говорить о безраздельном господстве подхода Вальраса-Парето-Маршалла к проблеме стоимости было бы неверно. При всей огромной значимости результатов, полученных с его помощью, он объективно ограничен в своих возможностях:

¹ Взгляд на эту проблему существенно расширен экономистами-математиками советской школы. Основная цель их исследований — теоретическое обоснование и практическое решение проблемы согласования плановых решений. Исследователей интересовало не только существование равновесия при том или ином способе согласования, но и математические методы отыскания равновесных решений. Основные итоги этой работы отражены в [2].

- ♦ не подходит для исследования связи стоимости с параметрами производственных процессов;
- ♦ затрудняет выявление связи оптимальности по Парето с общественной целесообразностью процессов производства;
- ♦ не отвечает на вопрос, как образуется стоимость в реальной экономике.

Вряд ли можно всерьёз говорить, что модель «нащупывания», придуманная Вальрасом, чтобы объяснить, как могли бы достигаться цены конкурентного равновесия в его модели, действительно имеет свой аналог в реальности. Ни один хозяйствующий субъект не стал бы ждать, пока объявленные продавцами цены сбалансируют спрос и предложение, прежде чем заключить сделку. В этом отношении гораздо содержательнее модель адаптации цен к изменениям спроса и предложения, предложенная Самуэльсоном [81]. Она описывает процессы стабилизации, протекающие в экономике при отклонении её состояния от равновесного. Но и эта модель не может объяснить формирование первоначального равновесия: подобно модели Вальраса, она основывается на предположении, что цены одни и те же для всех участников рынка.

Благодаря работам Дж. фон Неймана, а также Г. Данцига и Д. Гейла — последние двое во многом повторили не получившие достаточной известности на Западе результаты Л.В. Канторовича — в последней трети прошлого века сложились теоретические и методологические предпосылки общего решения вопроса о процессе образования и количественных детерминантах стоимости на глобальном уровне. Однако они так и остались невостребованными. Многие идеи, высказанные Л.В. Канторовичем полвека назад, по сей день остаются последним достижением экономической мысли на этом направлении.

Перспективы
теории стоимо-
сти

Ограниченность неоклассического подхода порождает альтернативы, формирующиеся на различных концептуальных и методологических основах. Перечислим важнейшие.

Философско-этический подход к проблеме стоимости ныне находится на этапе осознания позиций, с которых критикуется неоклас-

сическая теория. Синтез стройной научной концепции на этой основе обречён, видимо, на серьёзные трудности, пока его фундамент составляют личные этические позиции исследователей, а не объективные, строго сформулированные законы развития общества. Он позволяет найти узкие места в господствующих представлениях о стоимости, но вряд ли в ближайшие годы может стать методологической основой её прогресса. В нашей стране этот подход представлен работами [7, 67], написанными на стыке вопросов философско-этических, гносеологических и теоретико-стоимостных. Эти труды служат примером того, что современные исследования стоимости отнюдь не ограничиваются формальной стороной проблемы. Авторы обеих книг справедливо указывают на невозможность разрешения принципиальных теоретических вопросов иначе, чем в комплексе с вопросами целесообразности производства, целесообразности развития цивилизации.

Марксистская теория стоимости, в центре внимания которой находится стоимость как воплощение абстрактного труда, также имеет своих последователей, активно занимающихся конструктивными научными исследованиями. По прошествии полутора веков метод Маркса по-прежнему обладает преимуществами при изучении роли стоимости в распределении общественного богатства, связи её с процессом воспроизводства, значения *отношений собственности* для формирования величин стоимости и выполнения её общественных функций.

Многие положения марксовой теории стоимости — например, закон тенденции нормы прибыли к понижению или объяснение величины абсолютной земельной ренты различием в органическом строении промышленного и сельскохозяйственного капитала — не выдержали проверки временем. Но субстанциональная связь рыночных цен с общественными затратами труда, подтверждённая обширным эмпирическим материалом, поныне имеет статус экономического закона и требует научного объяснения. Сохраняют своё значение идеи о двойственной природе труда, о различении стоимости и потребительной стоимости и о диалектической взаимосвязи между ними, учение о распределении общественного продукта в классовом обществе.

Перспективным представляется подход к проблеме стоимости, предложенный Л.В. Канторовичем. Его необычность в том, что существование стоимости не постулируется в качестве необходимого свойства экономики, а *доказывается* при посредстве математического описания целенаправленно развивающейся экономической системы. Существование стоимости не зависит от цели исследования и от общественных функций, которые, по замыслу исследователя, ей следует выполнять. Этим подход Канторовича отличается от прагматичного видения Вальраса, выводящего необходимость рыночного ценообразования из его роли в автоматическом обеспечении экономического равновесия.

Как показано в [39], подход Л.В. Канторовича в целом согласуется с концепцией цен конкурентного равновесия. Правда, автор этой работы, Х. Никайдо, не был знаком с философией стоимости Канторовича. Он писал только об оценках благ в модели линейного программирования, повторно открытых Г. Данцигом. К моменту написания [39] труды Канторовича были известны только в Советском Союзе, да и поныне зарубежные исследователи обращаются к ним нечасто.

Идея синтеза объективных и субъективных подходов связана с именами А. Шеффле, позже — Э. Бернштейна, П. Струве, М. Туган-Барановского. В отсутствие математического аппарата, позволяющего адекватно описывать стоимостные отношения, такие попытки неизбежно приводили к эклектизму, к видимому противоречию.

Попытки разрешить противоречие предпринимались и экономистами неоклассической школы — в частности, А. Маршаллом и П. Самуэльсоном. Но в главном эти экономисты оставались верны подходу, присущему своей школе: они считали полезность безусловно необходимым источником стоимости. Под полезностью они полагали *существующее независимо от рынка* субъективное ощущение, формализуемое отношением, упорядочивающим с достаточной полнотой всё множество наборов благ.

С позиций сегодняшнего дня представляется, что синтез различных подходов к теории стоимости возможен путём развития формализма, предложенного Л.В. Канторовичем. Идея о формировании стоимостных пропорций в процессе отыскания экономического опти-

мума позволяет в комплексе решить вопросы целесообразности общественного производства, формирования издержек, взаимовлияния стоимости и предпочтений. Научные результаты, представленные в данной книге, — результат эксплуатации плодотворных начал, содержащихся в исследованиях замечательного советского учёного.

1.3. Нерешённые вопросы теории стоимости

Раздел экономической теории, объясняющий ценовые пропорции, несмотря на впечатляющие успехи последних десятилетий, на ряд вопросов даёт неудовлетворительные ответы. Назовём некоторые из них.

Каков алгоритм образования стоимости?

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

- ♦ теоретического обоснования тенденции к унификации цен¹ в условиях свободной конкуренции и полной информированности продавцов и покупателей;
- ♦ доказательства достижимости (при ряде дополнительных условий) общего экономического равновесия путём выбора подходящей системы цен.

Однако у этого ответа есть слабые позиции. Во-первых, остаётся невыясненным, достигается ли равновесие, если сделки заключаются *до* унификации цен, а не только по её достижении. Во-вторых, предположение о полной информированности хозяйствующих субъектов слишком ограничивающее. На деле покупателю зачастую неизвестна даже цена покупаемого им товара в соседнем ряду того же рынка.

¹ То есть установления близких цен одних и тех же благ в разных сделках.

Какова связь цен с производством?

Обычно эту связь раскрывают при помощи моделей межотраслевого баланса. Но таким путём не объяснить величину прибыли, приносимой каждой чистой отраслью в расчёте на единицу интенсивности её функционирования, а значит, и связь её величины с характеристиками процессов преобразования благ. Остаются в стороне наиболее существенные вопросы, связанные с темпами развития отраслей, с изменениями межотраслевых пропорций, отражающими перспективные цели общества.

Следовательно, законченной теории издержек на основе классического межотраслевого баланса построить не удаётся, и ответ на поставленный вопрос остаётся неполным.

Какова связь цен с предпочтениями хозяйствующих субъектов?

Считается, что дорогое благо именно 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. Таким образом, предпочтения представляются важнейшим фактором, определяющим величины цен.

На деле этот вопрос сложнее. Принятая в микроэкономике формализация понятия «предпочтения» недостаточна для того, чтобы, например, 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).

Правомерно ли использовать цены в расчётах народнохозяйственной эффективности?

На этот вопрос экономическая теория не даёт убедительного ответа. Хорошо известен результат К. Эрроу, согласно которому «идеальная» функция общественного выбора, компромиссная для всех субъектов, не может быть задана [70]. Цены действительно отражают агрегированное предпочтение всех субъектов, сформировавшееся при посредстве

«голосования деньгами», но необходимо существуют альтернативные способы агрегирования, неодинаково желательные для конкретного субъекта. Распределение «бюллетеней» — денег — среди участников «голосования» объясняется размерами их собственности и потребностью экономики в их трудовых услугах. Однако существование альтернативных распределений денег, согласующихся с другим вектором стоимости благ — включая сюда и стоимость трудовых услуг — вполне возможно.

Таким образом, распределение денег первично по отношению к системе цен и фактически определяет содержание цен как критерия общественной эффективности производства. Ввиду этого вопрос о правомерности использования цен для оценки народнохозяйственной эффективности управленческих решений представляется нерешённым.

Обоснование неправомочности использования цен для оценки общесистемной народнохозяйственной эффективности приводится в [10]. В этой работе сущность экономической эффективности как многоуровневой общесистемной категории раскрывается на основе исследования дерева целей в иерархической системе народного хозяйства с учётом специфики входных ресурсов и выходных результатов на каждом уровне иерархии. С иных методологических позиций та же идея отстаивается в [74]. Там в центре внимания оказываются отклонения цен фактических сделок от цен конкурентного равновесия вследствие существования перераспределительных процессов, изъянов рынка и регулирующих воздействий со стороны государства.

Существует ли причина цен?

Если да, то что она из себя представляет? Под причиной цен здесь понимается причина всеобщая, изменение которой влияет на все цены без исключения.

Преобладающая позиция состоит в отрицании существования единственной причины цен. Именно такой взгляд закреплён в современных учебниках экономической теории, утверждающих, что цена определяется *взаимодействием* спроса и предложения. Но случайно ли кривые спроса и предложения пересекаются в определённой точке или существует закономерность, определяющая положение этой точки

относительно оси цен — этот вопрос остаётся открытым. Среди экономистов встречаются взаимоисключающие мнения, ни одно из которых не основано на безупречной доказательной базе.

1.4. Стоимость как категория теории систем: основные элементы методологии

Формы представления экономических систем

Любая система может быть представлена в различных *формах* в зависимости от целей её исследования. Выбор формы представления экономических систем определяется способом отражения процессов управления, необходимым

для решения конкретной научной задачи. Нижеприведённая классификация форм представления систем адекватна задаче исследования стоимостных отношений в экономических системах — в частности, в аграрных.

Когда цель исследования не позволяет абстрагироваться от процессов управления, систему представляют в форме *системы управления*, или кибернетической системы. Так поступают при анализе любой экономической системы, если только речь не идёт об изучении заданного её состояния.

Среди систем управления можно выделить две более конкретных формы:

- ♦ *алгоритмическую систему*, предполагающую задание закона управления в виде алгоритма;
- ♦ *целенаправленную систему*, закон управления которой задаётся в виде целей управления.

Целенаправленные системы можно подразделить по признаку единственности или множественности целей. *Централизованная система* полагается преследующей единственную цель. Напротив, поведение *децентрализованной* (иначе — *конкурентной*) системы определяется множеством взаимно независимых целей. Если рассматривать конкурентную систему с позиций единственной цели, зафикси-

вав все остальные, для её анализа можно использовать те же формализмы, что и для централизованной системы.

Централизованные системы подразделяются по способу реализации закона управления. Если предполагается, что система всякий раз отвечает на изменение состояния среды немедленным переходом в новый оптимум (то есть находится в состоянии оптимума постоянно, хотя сам оптимум то и дело меняется), то она представлена в форме *оптимальной системы*. Форма *неоптимальной системы* предполагает, что система, прежде чем реализовать заданную цель, может сколько-нибудь продолжительное время находиться в неоптимальном состоянии.



Рис. 2. Формы представления экономических систем

По аналогичному признаку конкурентные системы подразделяются на равновесные и неравновесные. Первые полагаются пребывающими в оптимуме по Парето, постоянно меняющемся в зависимости от условий среды. Вторые могут находиться в неоптимальном по Парето состоянии, а оптимум по Парето рассматривается в качестве перспективы.

Из числа форм представления, не сводящихся к кибернетической системе, для теории стоимости представляет интерес форма системы, не обладающей свободой.

В структурных математических моделях экономических систем чаще других используются четыре формы представления: неоптимальная система, оптимальная система, равновесная система и система, не обладающая свободой. Как будет показано в последующих двух главах, математические модели, соответствующие названным формам представления, обладают общими свойствами, которые позволяют ввести понятие стоимости как математическую абстракцию. Эти свойства соответствуют оптимальным состояниям целенаправленных систем (у неоптимальной и неравновесной систем они будут проявляться в исключительном случае, у оптимальной и равновесной — всегда) и любому состоянию системы, не обладающей свободой.

На рис. 2 соподчинённость перечисленных форм представления экономических систем изображена графически. Тенью выделены блоки, соответствующие формам представления, используемым в теории стоимости. Особо выделен блок, соответствующий форме системы, не обладающей свободой. Как будет показано далее, представимость хозяйственной системы в форме системы, не обладающей свободой — необходимое условие существования стоимости. Состоянием оптимума стоимость присуща потому, что они достигаются путём снятия свободы системы управляющим воздействием.

Методологические трудности теории стоимости

Причины неразрешённости вопросов, перечисленных в п.1.3, кроются в методологии современной экономической теории. Перечислим наиболее существенные методологические пробелы

в теоретико-стоимостных исследованиях.

- ♦ Некоторые проблемы, решение которых не представляет собой трудности, не поставлены надлежащим образом. Пример — проблема образования стоимости.
- ♦ Для ряда проблем не разработан адекватный аппарат экономических категорий. Отсюда тенденция к замещению экономических категорий категориями математических моделей: предмет исследования подменяется средством.

Пример — понятие предпочтений, принятое в экономической науке. Оно представляет собой отношение порядка в модели хозяйствующего субъекта. В модели, представляющей объект в форме целенаправленной системы, это отношение неизменно. Некритическое рассмотрение категории «предпочтения», на деле относящейся лишь к модели, в качестве сущностной экономической категории приводит к тому, что хозяйствующим субъектам необоснованно приписываются раз и навсегда заданные предпочтения. Анализ формы и содержания связи стоимости с предпочтениями хозяйствующих субъектов из-за этого затрудняется. Некорректное представление о постоянстве предпочтений имеет следствием неверный вывод об их решающей роли в образовании цен.

- ♦ Отсутствует подход к обобщению результатов, полученных при посредстве теоретико-стоимостных моделей разного назначения.
- ♦ Цены приписываются экономической системе в целом, а не конкретной сделке. Это в основных чертах отражает экономическую реальность рыночной системы хозяйствования и ведёт к правильным выводам, но не объясняет её — и вследствие этого не позволяет получить другие правильные выводы.
- ♦ При формулировании, анализе и интерпретации теоретико-стоимостных моделей рыночного хозяйства не находят отражения процессы возникновения, обработки и использования информации.

Перспективные методы исследо- ваний

В последние десятилетия прошлого века в общей теории систем, исследовании операций, экономической психологии, теории производства накоплена критическая масса результатов, которые могут обеспечить прорыв в теории стоимости.

1. Л.В. Канторович 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 должного внимания мощному теоретическому аппарату, разработанному выдающимся советским экономистом, который, собственно, позволил ему 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 (добавим, и процесс отыскания равновесия на свободном рынке) — сопряжён с отысканием системы цен, обеспечивающих реализацию плана;
- ♦ метод разрешающих множителей есть формализация процесса отыскания системы цен оптимального плана, объективно происходящего в любой целенаправленной системе.

Отыскание оптимальных цен — это процесс информационный. Метод Л.В. Канторовича по своему содержанию является формализмом для описания информационных процессов образования системы цен оптимального плана.

2. Ф. Эджуорт ещё в XIX в. 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.

Аналитический метод Эджуорта может быть объединён с методом объективно обусловленных оценок, разработанным Л.В. Канторовичем. Такой подход даёт возможность объяснения формирования ценностных пропорций в результате обменов. В этом случае вместо

задачи математического программирования, которую исследовал Л.В. Канторович, получим задачу со многими целевыми функциями. Здесь возникает трудность: метод объективно обусловленных оценок распространяется только на задачи математического программирования с единственной целевой функцией.

3. Советский экономист А.Л. Лурье доказал теорему взаимности в математическом программировании [32]. К сожалению, этот простой и важный результат остаётся и поныне неизвестным за рубежом, да и в России не нашёл широкого применения. Теорема гарантирует независимость нормированного вектора множителей Лагранжа от того, какой из компонентов векторного критерия оптимальности представлен целевой функцией, а какой — ограничением. Устанавливая тождество ограничения и целевой функции, теорема позволяет переформулировать задачу векторного программирования в эквивалентную ей задачу, решаемую по единственному критерию, в предположении, что значения остальных критериев заданы. Так возникает возможность обобщить формализм, созданный Л.В. Канторовичем, на задачи векторного программирования.

4. Советский экономист-математик В.С. Немчинов, один из основоположников экономико-математического направления в советской науке, ввёл в экономическую теорию понятие *балансовой системы* [36, т.3, 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 и развиты в США В. Леонтьевым. Но метод балансовых систем приложим не только к межотраслевому балансу. Целесообразно исследовать балансовые системы как таковые, а затем переносить их свойства на любую экономико-математическую модель, в основе которой лежат балансы благ.

5. Известный советский математик А.Н. Колмогоров сформулировал концепцию объективной цели применительно к системе любой

природы. Эта идея позволяет дать нормативную оценку различным состояниям экономики, оптимальным по Парето.

Перечисленные подходы продуктивны не сами по себе, а в соединении с багажом традиционной экономической теории — принципом математического представления конкурентной экономической системы, предложенным Вальрасом, методами топологии выпуклых множеств, теорией экономической динамики и многими другими.

Основное методологическое положение исследования, представленного в данной книге, состоит в различении стоимости как *системной* категории (или, ради краткости, общесистемной стоимости) и стоимости как *экономической* категории, то есть *общественной* стоимости. Общественная стоимость наследует у стоимости общесистемной условия существования и образования, ряд свойств. Изучая стоимость как системную категорию, мы вследствие этого приобретаем новое знание об общественной стоимости. Несравненно большее смысловое богатство общественной стоимости обусловлено тем, что она обладает свойствами, а условия её существования и процесс образования — спецификой, которые не присущи стоимости в системном понимании. Поэтому принятый в главах 2 и 3 подход, основанный на анализе стоимости как системной категории, — не исчерпывающий, и его результаты не выходят за границы познавательных возможностей теории систем.

В нашем исследовании ограниченность данного подхода компенсируется результатами анализа стоимостных отношений в сельском хозяйстве, представленными в главе 4. Таким образом, методы теории систем позволяют решить наиболее общие теоретические проблемы исследования, а традиционные для экономической науки абстрактно-логические и количественно-аналитические методы — установить, как общесистемные закономерности, присущие стоимости, проявляются в практике сельскохозяйственного производства.

Горизонты времени и оптимальность

Теоретический анализ стоимости основан на предположении об оптимальности элементарных систем, из которых состоит экономика. Оптимальность предполагает снятие свободы системы управляющим воздействием, вследствие чего конкретизируются значения стоимости.

Остановимся на экономической сущности этого предположения.

Характеристики одного и того же хозяйствующего субъекта, рассматриваемого в рамках моментального, краткосрочного и долгосрочного горизонтов времени, существенно различны. *Моментальный* горизонт предполагает учёт решительно всех ограничений, связывающих хозяйствующего субъекта. *Краткосрочный* — всех, кроме преодолемых без посредства капитальных вложений (срок преодоления ограничений определяется целями исследования). Наконец, в *долгосрочном* горизонте не учитываются ограничения, преодолемые посредством капитальных вложений.

Концепция оптимальной системы идеально соответствует моментальному горизонту времени. Любое состояние реальной системы представляет собой оптимум в рамках ограничений, не преодолемых немедленно: она потому и выбрала именно это состояние из числа доступных в текущий момент.

Однако ограничения моментального горизонта слишком жёсткие. За моментальный период времени реальный хозяйствующий субъект едва ли имеет возможность осуществить хотя бы одну сделку. Поэтому состояние каждой элементарной системы будет оптимальным лишь в рамках чрезмерно жёстких ограничений на возможности обмена, равносильных полному отсутствию шансов совершить обмен. Ясно, что для исследования обменов подобный подход бесплоден.

В краткосрочном горизонте времени состояние реальной системы, вообще говоря, не оптимально. Предполагается, что в течение краткосрочного периода возникают возможности преодоления ограничений: появляется доступ к ресурсам, становится возможным осуществление сделок, поступает новая информация. Предполагая появление этих возможностей, мы уже не можем считать текущее состояние хозяйствующего субъекта оптимальным: в течение краткосрочного периода оно может быть улучшено.

Конечно, может быть и наоборот: изменение ограничений с течением времени может привести к исчезновению возможностей, имевшихся в рамках моментального горизонта времени.

Ещё в большей степени сказанное о краткосрочном горизонте касается долгосрочного. В этом случае искомый оптимум отделяется от настоящего момента продолжительным периодом времени, в течение которого возможны существенные изменения не только в объёмах доступных ресурсов, но и в технологических возможностях.

*Оптимальность
экономики в
краткосрочном
горизонте*

Ни один из трёх горизонтов не является идеально приемлемым для анализа стоимости. Правомерно ли в этом случае представлять хозяйствующего субъекта в форме оптимальной системы?

Если параметры экономической системы в целом остаются неизменными в течение достаточно продолжительного времени, чтобы все элементарные системы успевали полностью использовать предоставляемые ей возможности, то эта проблема не возникает. Но (что ближе к реальности) если в экономической системе за время, необходимое для совершения обменов, происходят такие изменения, что состояние некоторых или всех хозяйствующих субъектов перестаёт быть оптимальным, то реальные пропорции обмена складываются случайно. Стоимость в этом случае, как будет показано в главе 2, существует *в тенденции*, как необходимый результат цикла сделок в случае неизменности параметров экономической системы и как закон, управляющий процессом ценообразования.

Решение вопроса о том, можно ли переносить знания о стоимости, полученные при посредстве формы оптимальной системы, на реальность, зависит от того, в какой степени хозяйствующие субъекты успевают совершить все взаимовыгодные обмены в промежутке между изменениями параметров экономической системы и насколько существенны возникающие из-за этого различия в свойствах модели и реальности.

Ответ на этот вопрос требует обработки большого объёма статистических данных и многочисленных модельных экспериментов. Но в первом приближении выводы представленного в данной книге исследования не противоречат реально наблюдаемым процессам и явлениям, сопровождающим стоимостные отношения.

1.5. Специфика стоимостных отношений в сельском хозяйстве России

Особенности технологических процессов в сельскохозяйственном производстве находят выражение в специфике аграрных производственных отношений, в том числе отношений стоимости. Рассмотрим наиболее характерные особенности, отличающие стоимостные отношения в сельском хозяйстве от других отраслей национальной экономики.

*Зависимость
производствен-
ных процессов от
погодно-клима-
тических условий*

Результаты производственных процессов в сельском хозяйстве в значительно меньшей мере, чем в других отраслях, предопределены деятельностью людей. Процесс производства оказывается стохастическим управляемым процессом. Следовательно, стоимостные отношения, рассматриваемые с кибернетических позиций, также предстают стохастическими управляемыми процессами. Величины стоимости, ассоциируемые с благами, возникающими в результате сельскохозяйственных производственных процессов, оказываются случайными величинами.

Строго говоря, значения стоимости всегда представляют собой случайные величины. Но в сельском хозяйстве, в отличие от многих других отраслей, от этого свойства стоимости, как правило, не удаётся абстрагироваться без ущерба экономическому содержанию исследуемых проблем.

На большей части территории России специфические климатические условия затрудняют ведение сельского хозяйства. Россия, безусловно, является самой холодной страной мира. Недостаток тепла, характерный практически для всех климатических зон России, усугубляется либо избыточным, либо неустойчивым увлажнением. В условиях холодного климата велики затраты на содержание производственных помещений (отопление, необходимость ежегодной подготовки к зимним условиям эксплуатации).

Размещение производства на больших территориях

Особенность российского сельского хозяйства — большие площади сельскохозяйственных угодий по отношению к размерам производства и капитала. Такое соотношение вполне естественно для территории России, расположенной большей частью в климатических зонах, не вполне благоприятных для сельскохозяйственного производства, на которых вследствие этого исторически сложились невысокая плотность населения и преимущественно экстенсивные системы ведения хозяйства.

При подобных обстоятельствах в сельскохозяйственное производство труднее внедрять автоматизацию и информатизацию. Отсюда относительно высокая доля живого труда в структуре затрат совокупного труда. Дороже обходится производственная инфраструктура: транспорт, связь. Выше затраты на содержание производственных сооружений (например, ирригационных), занимающих значительные территории либо разделённых большими расстояниями. Эта же причина затрудняет борьбу с хищениями и другим ущербом производственному процессу. Значительны материальные затраты и потери рабочего времени, связанные с доставкой работников, машин и оборудования к местам осуществления производственных процессов.

Влияние перечисленных факторов тем сильнее, чем ниже интенсивность производства. Они влияют на размер и структуру затрат и величину полных общественных издержек сельскохозяйственной продукции, на выбор производственной структуры и технологических процессов, определяют организационные формы производства.

Биологическая природа предметов труда

Эта особенность сельскохозяйственного производства предопределяет две особенности стоимостных отношений в сельском хозяйстве:

- ♦ необходимость творческого, нешаблонного подхода к производственным процессам, активное реагирование предметов труда на отношение к ним со стороны работников исключают строгое количественное описание процессов образования стоимости даже в терминах теории вероятностей;

- ♦ сущность производственных процессов в настоящее время поддаётся познанию лишь в ограниченной степени, что сужает возможности сознательного управления содержанием технологических процессов и, как следствие, стоимостных отношений.

Таким образом, стоимость в сельском хозяйстве формируется под воздействием не только свободы воли трудящегося человека, но и свободы поведения живых существ — предметов труда во взаимодействии с работниками.

Неодинаковые естественные условия в разных хозяйствах

Следствие вовлечённости в сельскохозяйственное производство больших территорий и его открытости погодным и другим естественным воздействиям — неравенство экономических условий хозяйствования. Стоимость сельскохозяйственной продукции различных предприятий, выравниваемая рынком, имеет существенно различную структуру в разных хозяйствах. Необходимо возникают различия в использовании выручки от реализации продукции (либо, при натуральной форме производства, самой продукции), а следовательно, и различия в формах и содержании стоимостных отношений на разных предприятиях.

Естественным результатом различия условий хозяйствования является возникновение дифференциальной ренты и комплекса отношений по её распределению и использованию. В этих условиях перед органами управления сельскохозяйственным производством и законодателями встаёт проблема сокращения дифференциации экономических условий хозяйствования и преодоления связанной с ней социальной напряжённости.

Земля — главное средство сельскохозяйственного производства

Специфика земли как средства сельскохозяйственного состоит в том, что она предоставлена трудящемуся человеку природой в виде, непосредственно пригодном для вовлечения в производство, не требует затрат на своё создание и добычу и, как следствие, пока имеется в избыточном количестве, не имеет стоимости. Будучи объективно ограниченным и невозпроизводимым ресурсом, она приобретает альтерна-

тивную стоимость, как только хозяйствующие на ней субъекты сталкиваются с её ограниченностью.

Классическая политэкономия отказывает земле в способности обладать стоимостью в силу её невоспроизводимости человеческим трудом; но с позиций концепции стоимости, принятой в данном исследовании, земля, когда её ресурсы ограничены, имеет стоимость — полные общественные затраты, сопряжённые с высвобождением единицы её площади, при спецификации конечного общественного продукта, которой соответствует его нулевая стоимость (то есть все блага, имеющие ненулевую стоимость, относятся к промежуточному продукту). Основания для этого утверждения проясняются в п.3.3.

Хотя земля по своей сути, вне экономических отношений, обуславливающих её ограниченность относительно производственных потребностей, стоимости не имеет, она представляет собой *абсолютную и непреходящую ценность* как незаменимый пространственный базис любого производства и самого обитания человека, источник жизни на Земле и единственный, в конечном счёте, источник всех материальных благ, потребляемых человеком. Эта ценность представляет собой категорию этическую, а не экономическую; но при достаточно высоком уровне развития человеческой цивилизации, осознания человеком своей ответственности за землю, на которой он живёт и которую обрабатывает, и активной деятельности по сохранению её уникальных свойств содержательная разница между этической ценностью и экономической стоимостью исчезает, поскольку земля оказывается вовлечённой в систему экономических, в том числе стоимостных, отношений не опосредованно, благодаря своим полезным для производства свойствам, а непосредственно, в силу бережного и заботливого сыновнего отношения к ней со стороны человека. В настоящее время, однако, подобный уровень отношения человека к земле может рассматриваться лишь умозрительно.

Низкая цена земли в россий- ском сельском хозяйстве

Значительные массивы сельскохозяйственных земель России лежат на территориях с неблагоприятным температурным режимом, избыточным либо неустойчивым увлажнением, слабо обеспеченных инфраструктурой, сравнительно малонаселённых. Отсюда низкая вовлечённость земель в сельскохозяйственное производство, наличие значительных ресурсов неиспользуемых земель и, как следствие, низкая земельная рента, предопределяемая дешёвой альтернативой вовлечения последних в сельскохозяйственный оборот.

В силу объективных естественных причин низкая земельная рента и соответствующая цена сельскохозяйственных земель характерны для российской экономики на протяжении длительного периода. Согласно данным о купле-продаже имений через Крестьянский банк за 1896...1905 гг., приводимым в [41], средняя цена одной десятины составляла 71 руб., за 1906...1915 гг. — 107 руб. В ценах того времени это соответствовало примерно 1...1,3 т пшеницы в расчёте на гектар сельскохозяйственных угодий вместе с имением и сельской инфраструктурой. Соотношение цен зерна и имений свидетельствует о предельно низкой величине земельной ренты, извлекавшейся землевладельцами из российских земель. Относительная дешевизна земли делала невыгодным вложение средств в её улучшение, в совершенствование агротехники и системы ведения хозяйства в целом, чем и объясняются засвидетельствованные в [41] случаи, когда передовые в агротехническом и зооинженерном отношении хозяйства проигрывали в конкурентной борьбе хозяйствам патриархальным.

В табл. 1 приведены данные о цене земель сельскохозяйственного назначения в двух областях России — Московской¹ и Саратовской — в сравнении с данными ряда европейских стран. Московская область, в силу высокой плотности населения, относительной развито-

¹ Данные о ценах земли в Московской области в табл. 1 сопоставимы с остальными данными лишь с точностью до порядка, поскольку из-за отсутствия данных о продаже и аренде сельскохозяйственных земель цены определялись при посредстве математических моделей.

сти сельской инфраструктуры, ёмких рынков сбыта и сравнительно высокого уровня капиталоснащённости сельскохозяйственного произ-

Таблица 1

Средние цены земель сельскохозяйственного назначения в России и в некоторых странах Европейского союза, тыс. евро/га

Страны	1995	1998	1999	2000	2001
Нидерланды	19,7	24,9	31,5	36,4	...
Испания	11,8	16,3	17,5	18,8	19,0
Бельгия	12,9	12,6	13,9	14,1	15,9
Италия	10,8	12,8	13,2	13,7	14,3
Дания	7,6	9,7	10,5	11,0	12,9
Греция	12,2	11,8	11,6	11,9	11,9
Великобритания	6,0	9,2	10,0	11,7	11,6
Финляндия	3,0	3,1	3,4	3,9	4,0
Швеция	1,2	1,6	1,7	2,0	2,0
Московская область	1,3 ¹⁾	0,47 ²⁾	0,10 ³⁾	0,50 ⁴⁾	0,43 ⁴⁾
Саратовская область	...	0,008 ⁵⁾	0,008 ⁵⁾	...	...

Источники:

По странам ЕС — данные статистического агентства Швеции.

¹⁾ Данные [14].

²⁾ Средняя оценочная цена сельскохозяйственных земель, приведённая в [48].

³⁾ Данные [84].

⁴⁾ Расчёты Н.В. Ильиной (МСХА) на основе модели дифференциальной земельной ренты (результаты предварительные).

⁵⁾ Данные земельных аукционов.

водства, достигнутого за годы советской власти, выделяется среди российских регионов более интенсивным сельским хозяйством. Но она обладает неблагоприятными естественными условиями — избыточное увлажнение, короткий безморозный период, преобладание дерново-подзолистых почв с низким уровнем естественного плодородия. В Саратовской области экономические условия ведения сельского хо-

зяйства значительно тяжелее, зато природные — благоприятнее. Область расположена в зоне неустойчивого увлажнения, но зато обладает почвами с высоким естественным плодородием.

В 1995 г. цена земли в Московской области, согласно результатам моделирования, была на уровне Швеции, где условия возделывания сельскохозяйственных культур одни из наихудших в Европейском союзе, а высокий уровень налогообложения сокращает финансовую эффективность всех видов экономической деятельности. В большинстве других стран цена земли выше примерно на порядок. В результате экономического кризиса средняя цена сельскохозяйственных угодий в области упала ещё втрое. Теперь она соответствует 4,19 т пшеницы за 1 га угодий — в 4 раза выше, чем в начале прошлого века, — против 12,7 т в Швеции и 98 т в Великобритании¹.

Низкая интенсивность аграрного производства Низкая цена сельскохозяйственных угодий предопределяет низкую интенсивность сельского хозяйства в России. Для сравнения, в Нидерландах, где земли сельскохозяйственного назначения дорожи, стоимость основных и оборотных

средств типичного фермерского хозяйства, располагающего несколькими десятками гектаров земли, зачастую превышает 1 млн. евро², в то время как на российских «крупных» сельскохозяйственных предприятиях аналогичный или даже меньший капитал приходится на тысячи гектаров угодий.

Низкую интенсивность отечественного сельскохозяйственного производства подтверждают данные табл. 2: в расчёте на единицу площади пашни в России вносится на порядок меньше удобрений, чем в европейских странах. Список стран в табл. 2 для наглядности ранжирован по цене земли. Тенденция к сокращению уровня внесе-

¹ При расчётах использованы данные ФАО о средних ценах FOB на пшеницу, экспортируемую из перечисленных стран, за 2000 г.

² По данным [87], средняя стоимость основных средств (кроме земли) на сельхозпредприятиях Нидерландов в 1991...1992 гг. составляла 449,0 тыс. экю, а средняя земельная площадь — 63,8 га.

ния минеральных удобрений со снижением цены земли нарушается лишь Испанией и Великобританией.

Таблица 2

Внесение минеральных удобрений в России и некоторых странах Европейского союза, кг действующего вещества на 1 га пашни

Страны	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Нидерланды	607,3	589,5	564,4	535,3	521,9	467,5
Испания	133,1	151,7	147,6	173,0	172,1	161,4
Бельгия	391,6	394,0	381,8	380,5	373,5	352,1
Италия	220,0	223,8	213,0	209,9	208,8	216,2
Дания	188,9	193,4	184,8	174,1	165,5	160,5
Греция	179,0	199,3	180,7	169,5	169,8	166,9
Великобритания	369,1	389,6	356,5	332,8	337,3	288,3
Финляндия	159,1	147,4	147,7	142,6	142,4	140,8
Швеция	106,3	110,4	110,8	105,6	105,6	103,5
Российская Федерация	13,7	12,5	12,2	10,0	10,9	11,4

■ Источник: ФАО.

Таблица 3

Урожайность пшеницы в России и странах Северной Европы, ц/га

Страны	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Нидерланды	86,6	89,6	77,3	77,0	83,3	84,0	80,3
Бельгия	70,1	89,2	79,3	82,5	81,0	71,4	76,7
Дания	73,5	69,9	72,1	72,5	70,1	74,8	74,4
Великобритания	77,0	81,5	73,8	75,6	80,5	80,1	70,8
Финляндия	37,7	40,8	37,2	28,9	19,9	36,0	33,8
Швеция	59,4	60,6	59,7	56,5	60,2	59,8	58,7
Российская Федерация	13,9	15,5	18,4	13,6	15,7	16,2	22,4

■ Источник: ФАО.

Через факторы интенсификации низкая цена земли влияет на урожайность сельскохозяйственных культур. Данные об урожайности пшеницы в странах Северной Европы, приведённые в табл. 3, показывают: чем ниже в данной стране цена земли (страны в таблице расположены в порядке её убывания), тем ниже урожайность главной зерновой культуры¹. Тенденция нарушается лишь Швецией, где большая часть земельной ренты изымается у собственников земли через налоговую систему.

Влияние цены земли на организационные формы сельского хозяйства

Экстенсивное сельскохозяйственное производство, обусловленное низкой ценой земли и, следовательно, низкой земельной рентой, влияет на воспроизводственный процесс и на организационные формы, которые он приобретает. К числу его следствий относятся:

- ♦ низкая оплата наёмного сельскохозяйственного труда;
- ♦ слабость стимулов к бережному и рачительному отношению к земле;
- ♦ сравнительно высокие затраты топлива и энергии на единицу продукции, обусловленные ведением производства на больших площадях при невысокой урожайности;
- ♦ невозможность создания эффективной системы финансирования сельскохозяйственного производства и привлечения инвестиций в сельское хозяйство на основе залога земли: транзакционные издержки, сопряжённые с продажей заложенного участка в

¹ Данные об урожайности пшеницы по странам Южной Европы несопоставимы с данными по Северной Европе и России. В первых валовой сбор пшеницы формируется преимущественно за счёт твёрдых сортов, используемых на производство макаронных и некоторых видов кондитерских изделий. Этот вид пшеницы более ценный, но значительно менее урожайный, нежели мягкая пшеница, преобладающая в Северной Европе. Так, в Испании урожайность пшеницы в 1995...2001 гг. колеблется от 14,8 до 22,4 ц/га, в Италии — от 28,4 до 35,8, в Греции — от 22,0 до 26,3.

случае невозврата кредита, зачастую превышают его стоимость;

- ♦ низкая эффективность частной собственности на землю и другие средства сельскохозяйственного производства: ведение сельского хозяйства на больших территориях сопряжено с немалыми затратами на обеспечение права собственности, охрану угодий и выращиваемого на них урожая.

Одно из любопытных последствий низкой цены земли — низкая конкурентоспособность крестьянских (фермерских) хозяйств и значительная роль личных подсобных хозяйств (ЛПХ) в воспроизводственном процессе АПК. Раз земля дешёва, выгоднее задействовать дополнительный земельный участок, чем дополнительный оборотный капитал той же стоимости. Но в условиях крупного хозяйства, чтобы обработать дополнительную площадь, пришлось бы либо расширять машинно-тракторный парк, либо привлекать дополнительные трудовые ресурсы, что возвращает руководство сельскохозяйственной организации к необходимости наращивать оборотный капитал. Выход — создать условия для обработки земли личными подсобными хозяйствами, обусловив право на использование сельскохозяйственных угодий занятостью хозяина ЛПХ в сельскохозяйственной организации. Тем самым сокращается потребность в оборотном капитале, который иначе был бы необходим для оплаты труда наёмных работников, обрабатывающих данные площади. Затраты же других ресурсов, даже в случае их хищения владельцами ЛПХ, оказываются сопоставимыми с теми, которые в любом случае пришлось бы понести хозяйству-патрону, чтобы вовлечь в воспроизводственный процесс дополнительные земельные площади.

Вот почему в ЛПХ сосредоточена основная масса трудоинтенсивных и некапиталоёмких сельскохозяйственных производств. По данным Госкомстата РФ, в 2001 г. ЛПХ произвели 52,4% валовой сельскохозяйственной продукции РФ, и даже в дореформенные 1990 и 1991 гг. их доля составляла соответственно 26,3 и 31,2%. При этом, производя всего 0,8% зерна, ЛПХ получают 92,5% валового сбора картофеля, 79,9% овощей, 57,1% мяса, 50,9% молока, 58,8% шерсти и

28,1% яиц (данные 2001 г.). Для сравнения: их доля в площади сельскохозяйственных угодий составляет всего 5,6%¹.

Российские ЛПХ в своей массе качественно отличаются от зарубежных аналогов не только размером вклада в валовую сельскохозяйственную продукцию, но и тем, что производят её, используя минимум основных средств и оборотного капитала. Как показали выборочные обследования, проводившиеся в Московской, Ленинградской, Ростовской областях, Краснодарском и Ставропольском краях, издержки производства в ЛПХ формируются в основном за счёт затрат труда [44, 69]. Собственный оборотный капитал, как правило, представлен лишь семенным фондом и материальными запасами для ремонта сооружений сельскохозяйственного назначения (стойл, сараев, загонов, курятников).

¹ С учётом муниципальных земель во временном пользовании — 12,2%.

Глава 2. Информационные процессы образования стоимости и предпочтений

2.1. Формирование предпочтений и индивидуальной стоимости

2.1.1. Множители Лагранжа — измерители стоимости

Математическая форма конкурентной системы

Рассмотрим абстрактную систему $E(\mathbf{x}, \mathbf{q})$, где $\mathbf{x} = (x_j)$ — вектор переменных системы, $\mathbf{q}(\mathbf{x}) = (q_i(\mathbf{x}))$ — вектор функций, отображающих значения переменных на потребность в ресурсах.

Положим, $E(\mathbf{x}, \mathbf{q})$ (далее будем обозначать её просто E) обладает следующими свойствами:

- а) для её функционирования требуются ресурсы, предоставляемые средой в количествах $\mathbf{y} = (y_i)$ в единицу времени;
- б) закон поведения системы представлен вектором целевых функций от $\mathbf{x}$, отражающих реализуемые ею конкурирующие цели;
- с) множество допустимых состояний ограничивает сверху все целевые функции;
- д) переменные принимают только неотрицательные значения;
- е) целевые функции и $q_i(\mathbf{x})$ непрерывны и дифференцируемы на областях определения.

Из предположений (с) и (е) следует, что в E существует хотя бы один оптимум по Парето — состояние, в котором нет ни одного способа увеличить значение какой-либо целевой функции, не уменьшив хотя бы одну из остальных.

С учётом перечисленных предположений E может быть математически представлена следующим образом:

$$\begin{cases} \max \mathbf{f}(\mathbf{x}); \\ q_i(\mathbf{x}) \leq y_i, i \in I; \\ x_j \geq 0; j \in J. \end{cases} \quad (1)$$

$\mathbf{x} = (x_j)$ — вектор переменных системы E ;

y_i — переменные среды, обозначающие интенсивность (скорость) поступления ресурсов в систему;

$q_i(\mathbf{x})$ — функции, отображающие значения переменных системы на потребности в ресурсах в расчёте на единицу времени;

$\mathbf{f}(\mathbf{x})$ — вектор целевых функций, каждую из которых система E стремится максимизировать;

I — множество ресурсов;

J — множество переменных системы.

Поведение такой системы можно представить как процесс постоянного приспособления к меняющимся значениям y_i . Как только эти значения изменяются, решается задача (1) с тем, чтобы достичь некоторого оптимального по Парето состояния. Переменные x_j немедленно приобретают значения, определённые в результате решения.

Соизмеримость ресурсов в конкурентной системе

Любое ограничение может быть охарактеризовано с точки зрения того, как изменение его объёма (то есть величины y_i) влияет на значение какой-либо из функций $f_n(\mathbf{x})$, полагая $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = (f_n(\mathbf{x}))$. Следовательно, любому ресурсу i можно поставить в соответствие $\partial f_n / \partial y_i$ — влияние изменения интенсивности его поступления в систему E на значение одной из её целевых функций $f_n(\mathbf{x})$ в малой окрестности точки $\mathbf{x}$ при условии неизменности значений остальных целевых функций.

Доказано, что $p_{n'} = k p_{n''}$ для любых n' и n'' . Иными словами, соотношение влияния со стороны двух благ на любую целевую функцию одно и то же¹.

¹ В частных случаях величина этого влияния может быть неопределённой.

$$p_{n'} = (p_{in'}), p_{n''} = (p_{in''});$$

$$p_{in} = \partial f_n / \partial y_i;$$

k — некоторая положительная константа.

В заданном оптимуме по Парето $\mathbf{x}$ все ограничения могут быть разделены на две группы — *эффективные* и *неэффективные*. Бесконечно малое изменение объёма эффективного ограничения приводит к изменению значения какой-либо целевой функции. Это бывает только тогда, когда $q_i(\mathbf{x}) = y_i$. Если ограничение неэффективное, то аналогичное изменение его объёма не влияет ни на одну целевую функцию. Это необходимо бывает в случае, если $q_i(\mathbf{x}) < y_i$, но возможно и при $q_i(\mathbf{x}) = y_i$.

Ресурсы, ограничения по которым эффективны, называют *дефицитными* или *ограниченными*, остальные — неограниченными. Неограниченность ресурса означает доступность его не в произвольном количестве, но в количестве, превышающем необходимое.

Вследствие того, что дефицитные ресурсы влияют на целевые функции системы E , они оказываются соизмеримыми посредством величин p_{in} . Если ресурс i не дефицитен, соответствующие p_{in} равны нулю, что означает независимость (в некоторых пределах) значения $f_n(\mathbf{x})$ от интенсивности поступления в систему этого ресурса.

С точки зрения целевой функции $f_n(\mathbf{x})$ замена ресурса g ресурсом h в пропорции p_{hn} единиц блага g на p_{gn} единиц блага h является равноценной. Это верно для количеств g и h , при которых значения p_{gn} и p_{hn} остаются неизменными, то есть, по крайней мере, для бесконечно малых количеств. В силу того, что соотношения между p_{gn} и p_{hn} одни и те же для любой $f_n(\mathbf{x})$, равноценность замены с точки зрения одной целевой функции означает равноценность замены с точки зрения любой другой.

В окрестности данного оптимума по Парето любой вновь открытый способ, посредством которого можно *приобрести* дополнительную единицу ресурса i , *эффективен* для системы E , если он уменьшает некоторую $f_n(\mathbf{x})$ при неизменных значениях остальных целевых функций менее чем на p_{in} . Вкупе с выгодой от использования

ресурса i , составляющей p_{in} , такой способ позволяет увеличить $f_n(\mathbf{x})$. Напротив, любой способ, которым можно *израсходовать* единицу ресурса i , *эффективен*, если он увеличивает $f_n(\mathbf{x})$ более чем на p_{in} . Следовательно, величины p_{in} выполняют функцию *нормативов эффективности использования ресурсов системой E*.

Множители Лагранжа как соизмерители ресурсов

Для отыскания оптимумов по Парето задачи (1) можно исследовать функцию Лагранжа, имеющую вид

$$L(\mathbf{x}, \boldsymbol{\lambda}) = \sum_{n \in N} \lambda_n g_n(\mathbf{x}) - \sum_{i \in I} \lambda_i v_i(\mathbf{x}).$$

$\boldsymbol{\lambda} = (\lambda_n | \lambda_i)$ — вектор *множителей Лагранжа*;

$v_i(\mathbf{x}) = q_i(\mathbf{x}) - y_i$ — функция превышения потребности в ресурсе i над его поступлением в единицу времени;

$g_n(\mathbf{x}) = f_n(\mathbf{x}) - \mathbf{z}$;

N — множество целевых функций;

$\mathbf{z} = (z_n)$ — произвольный вектор, для которого выполняется $\exists \mathbf{x}_0, f_n(\mathbf{x}_0) = z_n$, где $n \in N$;

остальные обозначения соответствуют (1).

Седловой точкой функции Лагранжа называется точка $(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*)$, в некоторой окрестности которой имеет место

$$L(\mathbf{x}, \boldsymbol{\lambda}^*) \leq L(\mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*) \leq L(\mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}).$$

Все значения $\mathbf{x}^*$, соответствующие седловым точкам функции Лагранжа, являются оптимумами задачи (1). Кроме того, оптимумами задачи (1) могут быть значения $\mathbf{x}^*$ тех точек $(\mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*)$ функции Лагранжа, для которых выполняются *условия Куна-Таккера* (см. приложение 1). Они, в частности, выполняются и для седловых точек.

Если для некоторого $\mathbf{x}$ невозможно указать такой вектор $\boldsymbol{\lambda}$, что $(\mathbf{x}, \boldsymbol{\lambda})$ соответствуют условиям Куна-Таккера (или, иначе говоря, представляют собой точку Куна-Таккера), то $\mathbf{x}$ заведомо не является оптимумом по Парето.

Если значения $\mathbf{x}^*$, соответствующие некоторой точке функции Лагранжа, представляют собой оптимальное решение задачи (1), то значения $\boldsymbol{\lambda}^*$, образующие вместе с $\mathbf{x}^*$ точку Куна-Таккера, представ-

ляют собой величины прироста функции Лагранжа вследствие увеличения соответствующих компонентов вектора $\mathbf{y}$ на бесконечно малую, выраженные в единицах функции $L(\mathbf{x}, \boldsymbol{\lambda})$ в расчёте на единицу измерения соответствующего ограничения. Как следствие, они же, делённые на λ_n , характеризуют прирост целевой функции $f_n(\mathbf{x})$ вследствие той же причины при неизменных значениях остальных целевых функций. Таким образом, $\lambda_i/\lambda_n = \partial f_n/\partial y_i = p_{in}$.

Четвёртое условие Куна-Таккера можно переписать в форме $\lambda_i^* f_i(\mathbf{x}^*) = 0$ (поскольку $\frac{\partial L}{\partial \lambda_i} = f_i(\mathbf{x})$). В этой форме оно известно под названием *условия дополняющей нежёсткости*. В соответствии с ним, $\lambda_i^* \neq 0$ только тогда, когда $f_i(\mathbf{x}^*) = 0$, то есть когда ресурс i используется полностью.

Подробнее о функции Лагранжа в приложении к задачам векторного программирования можно узнать в [56]; об условиях Куна-Таккера в приложении к оптимизационным задачам, содержащим одну целевую функцию, — в [39].

2.1.2. Информационный процесс образования предпочтений

Потребности хозяйствующих субъектов

Предпочтения хозяйствующих субъектов систематически меняются с течением времени. Принятие экономических решений обусловлено присущими человеку особенностями восприятия и обработки противоречивой и разнородной информации. Обусловленность выбора, а значит, и предпочтений, конкретной ситуацией подтверждается исследованиями экономистов [5] и психологов — отечественных [47] и зарубежных [75, 76, 80].

Наряду с другими факторами, предпочтения хозяйствующих субъектов зависят от информации, порождаемой процессом хозяйственной деятельности — процессом, который, в свою очередь, обусловлен предпочтениями. Если мы имеем потребность в некотором товаре, но сомневаемся, сколько следует за него заплатить, мы узнаём его цену из возможно большего числа источников. Следовательно, предпочтения зависят от цен. Это кажется парадоксом, но чтобы получить количественную характеристику своих собственных индивидуальных

предпочтений, субъект должен вступить в отношение с обществом — пойти на рынок.

Неоклассической теорией цен зависимость предпочтений от рыночной информации не принимается во внимание.

Реальное поведение людей первично по отношению к функции предпочтения. Предпочтения — это способ формализации реального поведения человека как самостоятельного хозяйствующего субъекта либо как руководителя фирмы. Человек не знает своей функции предпочтения хотя бы потому, что она относится не к нему, а к его модели; человек никогда не пытается рассчитать, сколько «единиц полезности» принесёт ему тот или иной вид деятельности. Процесс выбора видов деятельности в значительной степени случаен, и предпочтения, выражаемые некоторой функцией, могут быть представлены как некий статистический результат наблюдения реального поведения. Поэтому человек не знает индивидуальной стоимости благ для себя самого.

На рынке стоимость благ формируется под влиянием решений, которые обусловлены одновременно системой технологий и предпочтениями, которые сами индивидуумы не осознают. Представление людей о стоимости формируется в процессе наблюдения пропорций обмена (цен) на рынке. Это представление, в свою очередь, сказывается на решениях о сделках, принимаемых людьми, то есть, говоря языком моделей, влияет на функцию предпочтения.

Факт изменчивости предпочтений не опровергает неоклассическую модель хозяйствующего субъекта с заданной функцией предпочтения. Но применимость такой модели ограничивается проблемами, в рамках которых влияние последствий принимаемых хозяйственных решений на предпочтения не имеет значения для целей исследования. Использование её для решения других проблем не согласуется с принципом системности, поскольку игнорирует существенное отношение между элементами исследуемой системы.

Ещё Аристотель в «Никомаховой этике» выделял *потребности* как условие существования стоимости благ, вовлечённых в хозяйственную деятельность человека. Для целей нашего исследования полезно разграничить потребности *насущные*, которые обязательно должны быть удовлетворены хозяйствующим субъектом, и *ненасущные*.

Насушные потребности объективны и практически неизменны. Существование альтернатив удовлетворения одной и той же насущ-

ной потребности делает наборы благ, удовлетворяющие эту потребность, в известном смысле одинаково предпочтительными.

Ненасыщенные потребности не имеют объективной физиологической или социальной основы. Они формируются под влиянием факторов воспитания, образования, моды, рекламы, индивидуальных качеств личности — например, мировоззрение, вкусы, темперамент, возраст, пол, потребности в самоутверждении и самоидентификации и т.д. Как правило, они допускают альтернативные способы удовлетворения. В отличие от насыщенных, они могут быть удовлетворены в большей или меньшей степени. Кроме того, их можно некоторым образом упорядочить по очередности удовлетворения [5]. Наборы благ, удовлетворяющие одну и ту же ненасыщенную потребность, также можно считать эквивалентными, но эта эквивалентность эфемерна, подвержена постоянным изменениям и, в силу разнообразия и практической ненасыщаемости потребностей этого вида, заведомо неоднозначна.

Субъект, не имея оснований отдать предпочтение одной из своих ненасыщенных потребностей, скорее всего, будет стремиться вести себя так, чтобы не снижать достигнутый уровень удовлетворения ни одной потребности, — до тех пор, пока не найдёт способ их соизмерять. В любой момент времени он выберет стратегию, направленную на повышение степени удовлетворения тех потребностей, для которых это в рамках сиюминутных обстоятельств возможно, а из них — наиболее приоритетных.

Альтернативные способы удовлетворения потребностей представляют собой источник информации, который может быть использован хозяйствующим субъектом при соизмерении благ. Другой источник — известные хозяйствующему субъекту объективные возможности преобразования одних наборов благ в другие. Если набор благ x может быть преобразован в набор y , то набор x будет не менее полезен субъекту, чем набор y . При этом не имеет значения, возможно ли преобразование набора y в набор x .

Хозяйствующий субъект, обладающий вышеописанными свойствами, представляет собой частный случай более общего концепта — *объекта, реали-*

зующего потребности (ОРП). ОРП — это система, поведение которой определяется множеством потребностей, открытая для информации, поступающей из среды, и активно реагирующая на эту информацию. Потребности ОРП представляют собой функцию его состояния и состояния его среды. Подробнее об ОРП и присущих им свойствах можно узнать в [18].

Модель формирования предпочтений

Вывести конкретные правила соизмерения полезности благ из этих трёх источников информации, иной раз противоречащих друг другу, вполне возможно. Для этого используем формализм векторного программирования. Процесс образования предпочтений под влиянием разнообразной информации можно описать следующей задачей:

$$\begin{cases} \max_{x,y,z} c; \\ V(z) \geq b; \\ W(y) \geq c; \\ Q(x) \geq y + z; \\ x \leq x_0; \\ x \geq 0; y \geq 0; z \geq 0; c \geq 0. \end{cases} \quad (2)$$

$x_0 = \text{const}$ — неотрицательный набор благ, имеющихся в распоряжении хозяйствующего субъекта;

x — набор благ, преобразуемый в блага, расходуемые на удовлетворение потребностей;

y — набор благ, расходуемый на удовлетворение ненасыщенных потребностей;

z — набор благ, расходуемый на удовлетворение насыщенных потребностей;

c — вектор уровней удовлетворения ненасыщенных потребностей¹;

$b = \text{const}$ — полуположительный вектор необходимых уровней удовлетворения насыщенных потребностей;

¹ Если некоторые из ненасыщенных потребностей насыщаемые, то по достижении насыщения соответствующий компонент c_0 вектора c исключается из критерия оптимальности по Парето и входит в ограничение вида $c_0 \geq c_0^*$, где c_0^* — уровень насыщения потребности, соответствующей компоненту c_0 вектора c . Вид функции Лагранжа при этом остаётся неизменным.

$Q(x)$ — отображение вектора затрат на множество выпусков, возможных при данных затратах;

$W(y)$ — отображение набора благ на множество возможных уровней удовлетворения ненасытных потребностей;

$V(z)$ — отображение набора благ на множество возможных уровней удовлетворения насыщенных потребностей.

Предполагаем замкнутость и ограниченность сверху множеств $V(z)$, $W(y)$ и $Q(x)$ при любых аргументах и непрерывность отображений $V(x)$, $W(y)$ и $Q(x)$.

Задача (2) соответствует форме неравновесной системы: считается, что субъект находится в неоптимальном по Парето состоянии. Решение модели — множество оптимумов по Парето уровней удовлетворения ненасытных потребностей при заданных возможностях удовлетворения потребностей (как насыщенных, так и ненасыщенных) и технологических возможностях в предположении, что насыщенные потребности полностью удовлетворены.

Множители Лагранжа ограничений задачи (2) отражают информацию о взаимозаменах благ или уровней удовлетворения потребностей, *равноценных* в том смысле, что эти замены, во-первых, не связаны с изменением количеств других благ и уровней удовлетворения других потребностей, во-вторых, переводят хозяйствующего субъекта в состояние, которое также оптимально по Парето относительно его потребностей.

Субъект, извлекая подобную информацию из своей практики, вооружается мерой, позволяющей соизмерять разнородные потребности. Эта мера закладывает основу для предпочтений, которые позволяют сопоставить любые два набора благ с достаточной для практической деятельности точностью.

После того, как информация, достаточная для формирования предпочтений, хозяйствующим субъектом усвоена, его поведение описывается уже не моделью (2), а моделью вида

$$\begin{cases} \max_{x,y} \langle p, y \rangle; \\ Q(x) \ni y; \\ x \leq x_0; \\ x \geq 0; y \geq 0, \end{cases} \quad (3)$$

$x_0 = \text{const}$ — неотрицательный набор благ, имеющихся в распоряжении хозяйствующего субъекта;

x — набор благ, преобразуемый в блага, расходуемые на удовлетворение потребностей;

y — валовой выпуск благ;

p — вектор множителей Лагранжа, соответствующих балансам благ (то есть ограничениям вида $x \leq x_0$).

Задача (3) представляет субъекта в форме неоптимальной системы: известны обстоятельства принятия решения и критерий выбора, но в момент моделирования решение ещё не принято, а состояние субъекта отличается от оптимального. Решая эту задачу, абстрактный хозяйствующий субъект принимает во внимание информацию о пропорциях взаимозамены благ, полученную в состоянии, соответствующем оптимуму по Парето задачи (2).

Представление о трансформации мотивации поведения хозяйствующего субъекта из формы (2) в форму (3) под влиянием накопленной информации об эквивалентности благ **удовлетворительно объясняет выраженное (хотя и не всеобщее) стремление к тезаврации**, характерное для экономического поведения человека.

Отношение $Q(x)$ формализует технологические знания, которыми располагает моделируемый субъект. Текущее состояние знаний субъекта определяет фактически доступные ему технологические возможности и, следовательно, множество оптимумов по Парето. Отношения $W(y)$ и $V(z)$ формализуют имеющиеся у хозяйствующего субъекта знания о способах удовлетворения его потребностей — как внеопытные (рефлекторные), так и накопленные в процессе творческого взаимодействия с окружающей средой.

Модели (2) и (3) математически строго разграничивают категории «полезность» (utility) и «потребительная стоимость» (consumer value), наделяя

каждую из них строго определённым смыслом. Полезность формализуется отношением предпочтения, заданным на множестве наборов благ: в нашем случае — отношением $\langle p, y \rangle$. Потребительная стоимость в силу своего качественного характера не поддаётся упорядочению. Она формализуется отображением V и W : потребительная стоимость набора благ x вполне определяется множествами $V(z)$ и $W(y)$, где $z \geq 0, y \geq 0, y + z = x$.

Интерпретация предпочтений

Понятие предпочтений абстрактно. Предпочтения, каким бы образом мы их не представили, суть упрощённая модель процесса принятия решения хозяйствующим субъектом. Интерпретация этой модели не столь очевидна, как это обыкновенно полагается экономистами.

Если рассмотреть предпочтения как информационный феномен, нетрудно заметить, что в их формировании участвуют, по крайней мере, следующие источники информации:

- ♦ сам субъект с его физиологической и психологической спецификой;
- ♦ опыт потребления, в процессе которого субъект обнаруживает новые полезные свойства благ;
- ♦ социально-культурная среда, в которой субъект существует, предоставляющая субъекту опыт и знания через общение с другими субъектами, произведения искусства и науки, средства массовой информации, рекламу и т.д.;
- ♦ экономическая среда.

В нашей модели информация из первых трёх источников представлена:

- ♦ множеством потребностей;
- ♦ не описываемыми моделью явно факторами, приведшими, наряду со случайностью, к выбору конкретного оптимума по Парето из числа возможных.

Информация из первых трёх источников в общем случае не позволяет полностью упорядочить множество наборов благ. Она может обусловить лишь следующие (или подобные им) связи между потребностями:

- ♦ представления об очерёдности удовлетворения потребностей (например, холодильник — телевизор — машина — гараж — дача);
- ♦ не вполне определённые ценностные установки (пример: «два автомобиля менее желательны, чем один автомобиль и сумма денег, достаточная для покупки второго»);
- ♦ этические 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.

Возможность *производства* благ трансформирует потребности хозяйствующего субъекта, упорядочивающие его состояния лишь отчасти, в *предпочтения*: потребности остаются неизменными, но между ними устанавливаются новые отношения, обусловленные информацией, порождённой экономическими процессами. В нашей модели этот источник информации представлен (в соответствии с целями исследования) не в агрегированной, как предыдущие три, а в развёрнутой форме — именно в форме множества технологических возможностей. Модель в целом описывает информационный (вычислительный) процесс, обеспечивающий трансформацию технологической информации в экономическую и синтез на её основе (вкупе с остальными источниками) предпочтений хозяйствующего субъекта.

2.1.3. Индивидуальная стоимость

Основная модель хозяйствующего субъекта

Ниже в данной главе будем считать, что предпочтения уже сформировались. Это позволит нам воспользоваться простой моделью хозяйствующего субъекта, которую обозначим

символом E^s или, подробнее, $E^s(x, y, q)$.

$x = (x_j)$ — вектор переменных системы;

$y = (y_i)$ — вектор переменных среды;

$q(x) = (q_i(x))$ — вектор-функция затрат ресурсов при заданном состоянии системы.

Положим, что E^s обладает следующими свойствами:

- а) способна расходовать и выпускать блага;
- б) источником некоторых благ для неё может быть среда системы E^s ;
- с) превышение выпуска над расходом поступает в среду;
- д) расходование блага не может превысить сумму выпуска и поступления из среды;
- е) переменные её принимают только неотрицательные значения;
- ф) закон её поведения задан в форме максимизируемой функции предпочтения от $\mathbf{x}$ (то есть E^s является оптимальной системой).

Такая система по форме аналогична неоклассической модели хозяйствующего субъекта, но отличается по содержанию. Функция предпочтения в данном случае не присуща субъекту, а образуется, как описано в предыдущем параграфе. Следовательно, отражаемые ею предпочтения не субъективны — они основаны на информации, порождаемой процессами производства и потребления, — а сама она не может быть задана произвольно.

С учётом перечисленных предположений в краткосрочном горизонте времени E^s может быть представлена следующим образом:

$$\begin{cases} \max_{\mathbf{x}} f(\mathbf{x}); \\ q_i(\mathbf{x}) \leq y_i; \\ x_j \geq 0, \\ i \in I, j \in J. \end{cases} \quad (4)$$

$f(\mathbf{x})$ — действующая в данный момент времени функция предпочтения, отображающая значения переменных системы на величину, максимизируемую поведением системы E^s ;

I — множество благ;

J — множество переменных системы.

Значение функции предпочтения удобно представлять себе как интенсивность производства (синтеза) особого фиктивного блага. Назовём такое фиктивное благо *целевым*.

Будем считать, что система E^s определена только при следующих дополнительных условиях:

г) множество её допустимых состояний не пусто;

h) при любом конечном $\mathbf{y}$ её допустимое множество ограничивает функцию предпочтения;

и) $f(\mathbf{x})$ и $q_i(\mathbf{x})$ $i \in I$, непрерывны и дифференцируемы на областях определения.

Из свойств (г)...(и) следует, что хотя бы одно оптимальное решение задачи (4) заведомо существует.

Вместо системы (4) в дальнейшем изложении можно было бы пользоваться непосредственно формой (2), оперирующей категорией потребностей, а не предпочтений. Результаты, аналогичные нижеизложенным, но полученные на основе модели хозяйствующего субъекта, удовлетворяющего потребности, представлены в [54].

Понятие индивидуальной стоимости

Подобно случаю системы E , исследование стоимости в системе E^s требует воспользоваться показателем, отражающим влияние изменения интенсивности потока блага, поступающего из среды, на оптимальное значение функции предпочтения. Для заданного блага i эта величина равна $p_i = \partial f / \partial y_i$, то есть множителю Лагранжа ограничения, описывающего баланс данного блага.

По аналогии с системой E каждому вектору интенсивности поступления благ $\mathbf{y} = (y_i)$ можно поставить в соответствие как минимум один вектор $\mathbf{p} = (p_i)$, компоненты которого:

- ♦ отражают влияние благ на предпочтительность её состояния;
- ♦ служат соизмерителями благ;
- ♦ являются пропорциями их эквивалентной взаимозамены;
- ♦ представляют собой нормативы эффективности их использования

с точки зрения предпочтений системы E^s .

Второе, третье и четвёртое свойства следуют из первого.

Назовём величину p_i *индивидуальной стоимостью* блага i для системы E^s . Индивидуальная стоимость измеряется в единицах целевого блага в расчёте на единицу блага i .

Термин «индивидуальная стоимость» не предполагает какого-либо соотношения величин p_i со стоимостью как экономической категорией до тех пор, пока такое соотношение не будет явно установлено.

Система E^s , сколь бы простой она ни казалась, обладает всеми свойствами, необходимыми для того, чтобы используемые ею ограниченные блага имели стоимость — по крайней мере, как объективную характеристику благ, используемых системой, но ещё не обязательно как экономическую величину. E^s содержит в себе и в своей среде всю информацию, требующуюся для определения величин стоимости. Для введения стоимости как категории системы E^s не нужен разумный субъект, осуществляющий акт оценивания. Достаточно знать объективный закон поведения системы. Его природа, происхождение и причины не имеют значения.

Индивидуальная стоимость не только не выполняет сложных политико-экономических функций, присущих общественной стоимости, но и не связана с ценой. Понятие цены для системы E^s бессодержательно, поскольку в число источников поступления благ в эту систему не входит обмен. Однако исследование свойств стоимости в системе E^s полезно: на уровне отдельно взятого хозяйствующего субъекта ими обладает и стоимость благ в реальной экономике.

Пример индивидуальной стоимости

На рис. 3 приведена матричная запись математической модели поведения условного сельскохозяйственного предприятия, производящего молоко, мясо и картофель. Хозяйство приобретает удобрения, комбикорм и может брать кредит на пополнение оборотных средств. Функция предпочтения показывает, что хозяйство заинтересовано:

- ♦ в увеличении прибыли либо сокращении убытков;
- ♦ в обеспечении занятости работников даже в ущерб прибыли (хотя бы в целях предотвращения хищений со стороны безработных сельских жителей);
- ♦ в поддержании отрасли животноводства (например, вследствие того, что она приносит выгоды, не отражаемые в финансовых документах хозяйства).

Наоборот, обращение к краткосрочному кредиту вследствие не отражаемых в отчётности издержек влияет на значение функции предпочтения отрицательно.

Степень влияния указанных факторов на функцию полезности отражается соответствующими коэффициентами.

	Зернофуражные, га	Многолетние травы, га	Кормовая свёкла, га	Покупной комбикорм, т	Добавки, тыс. руб.	Картофель, га	Коровы, гол.	Молодняк, гол.	Заработная плата, тыс. руб.	Кредит, тыс. руб.	Затраты, тыс. руб.	Выручка, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.	Убыток, тыс. руб.	Знак ограничения	Свободный член
Пашня, га	1	1	1			1									<	640
Сенокосы, га		-2.5					1	0.5							<	430
Оборотный капитал, тыс.руб.	2	1.5	2.5	0.3	0.25	2.5	26	15	0.12	-1					<	12000
Труд, тыс. чел.-ч.		0.025	0	0.5		0.35	0.4	0.15	-0.072						<	0
Концентрированные корма, т	-3			-1			0.9	0.5							<	0
Кормовая свёкла, га			-1				0.05	0.015							<	0
Добавки, тыс. руб.		-0.1	-0.1		-1		2.8	2.9							<	0
Азотные удобрения, т	0.6		1			1									<	600
Фосфорные удобрения, т	0.5	0.5	0.8			0.8									<	500
Калийные удобрения, т	0.4	0.5	1.5			1.4									<	800
Требования севооборота, га	1	-1	-1			-1									<	0
Требования севооборота, га	-2	1													<	0
Структура стада, гол.							1	-2							<	0
Наличие скотомест, гол.							1	1							<	600
Затраты, тыс. руб.	21	12	84	1.7	1.2	50	42	12	1.36	0.5	-1				=	0
Выручка, тыс. руб.						70	84	22				-1			=	0
Прибыль, тыс.руб.											-1	1	-1	1	=	0
Функция предпочтения, тыс. руб.							15		0.4	-0.1			0.65	-1		

Рис. 3. Экономико-математическая модель условного сельскохозяйственного предприятия

Согласно оптимальному решению модели, при условии целочисленности переменных по поголовью животных хозяйство будет использовать пашню под зернофуражные культуры — 14 га, многолетние травы — 28 га, пропашные культуры — 23 га кормовой свёклы и 533 га картофеля, потребность в зелёных кормах удовлетворит за счёт сенокосов (которые используются полностью), а в концентрированных, помимо собственного производства, — в основном за счёт покупного комбикорма (418 т). Кроме того, хозяйство закупит кормовых добавок (в ассортименте) на 1,7 млн. руб. 42,2 га пашни не используется. В хозяйстве будет содержаться 400 коров и в среднем 200 голов мо-

лодняка. Оно выплатит работникам 5,4 млн. руб. заработной платы, возьмёт 4,1 млн. руб. в кредит на пополнение оборотных средств, а его балансовая прибыль составит 14,7 млн. руб.

Согласно полученным значениям объективно обусловленных оценок — множителей Лагранжа, — индивидуальная стоимость пашни для этого хозяйства окажется нулевой, а сенокосов — 7,48 тыс. руб./га. Нулевая цена пашни обусловлена отсутствием у хозяйства достаточных ресурсов калийных удобрений для внесения под полевые культуры. Их индивидуальная стоимость для хозяйства составляет 6,67 руб./кг. Остальные удобрения в относительном избытке и не могут быть использованы полностью в пределах срока своего хранения.

Если бы хозяйству удалось пополнить запасы оказавшихся в дефиците калийных удобрений по цене не выше их индивидуальной стоимости, а вслед за этим докупить 6,4 т азотных удобрений, пашню можно было бы использовать полностью и она бы приблизилась по индивидуальной стоимости к сенокосам, но не догнала бы их из-за сравнительно высоких издержек производства полевых культур.

Индивидуальная стоимость оборотного капитала составляет 42,5 коп. за рубль. Таким образом, процент на капитал, вкладываемый в оборотные средства, составляет 42,5% годовых. Если бы не риски, с которыми связано сельскохозяйственное производство, такое вложение было бы привлекательным для инвестора, имеющего опыт финансирования оборотных средств сельскохозяйственных предприятий и способного квалифицированно оценить обоснованность заявки на кредит.

Индивидуальная стоимость комбикорма для хозяйства составляет 1 руб. 23 коп. за килограмм. Тем не менее, хозяйство фактически приобретает комбикорм по 1 руб. 70 коп., что выше индивидуальной стоимости. Так происходит, поскольку при наличии прибыли, вследствие обложения её налогом, на функцию полезности влияют лишь 65% затрат, производимых предприятием (и такая же доля выручки). Следовательно, покупка 1 кг комбикорма по рыночной цене снижает функцию полезности на $1,7 \times 0,65 \approx 1,11$ руб., в том числе на 14 коп. её

снижает дополнительная потребность в оборотных средствах для финансирования этой покупки.

Кормовая свёкла, при урожайности 150 ц/га, стоит для хозяйства 4 руб. 62 коп. за 1 кг. Добавки на сумму 1 руб. по рыночной цене для хозяйства стоят 89 коп. Причина та же, что и в случае с покупным комбикормом. Затраты на приобретение этого количества комбикорма, составляющие не 1 руб., а 1 руб. 20 коп., объясняются налогом на добавленную стоимость.

Очень велика индивидуальная стоимость кормовой свёклы — 69 руб. 29 коп. за 1 кг. В реальных условиях хозяйство, вероятно, предпочло бы отказаться от собственного производства этого корнеплода.

Функция предпочтения хозяйства ограничивается недостатком скотомест. Индивидуальная стоимость одного скотоместа для хозяйства составляет 6178 руб.

1 чел.-ч. труда стоит хозяйству 7 руб. 43 коп., что соответствует индивидуальной стоимости найма рабочей силы сроком на месяц, составляющей 1338 руб. Эта величина получена с учётом того, что хозяйство до некоторой степени заинтересовано в выплате заработной платы своим работникам даже ценой убытков. Поскольку лишь 65% от зарплаты уменьшает функцию предпочтения (в то время как остальные 35% — уплачиваемый предприятием налог на прибыль), но, с другой стороны, выплата зарплаты сопряжена с уплатой социального налога и увеличением потребности в оборотных средствах, эта стоимость рабочей силы соответствует средней заработной плате работника, составляющей 2500 руб.

Если бы модель решалась по другому критерию — например, на максимум балансовой прибыли или прибыли после налогообложения, или в другой системе ограничений — например, если запасы удобрений отличаются от фактических или предполагается возможность их приобретения на рынке (ныне по каким-то причинам отсутствующая), то решение не соответствовало бы реальному поведению хозяйства. Тогда объективно обусловленные оценки не отражали бы индивидуальную стоимость используемых хозяйством благ. Они представляли бы собой лишь теневые цены, характеризующие некоторое гипотетическое состояние хозяйства.

Вот почему оценки ограничений моделей, используемых в планировании сельскохозяйственного производства, не отражают индивидуальную стоимость благ. Такие модели воспроизводят не фактическое, а желательное поведение моделируемой системы в ситуации, обусловленной хозяйственными решениями, которые, быть может, вовсе не будут приняты. Индивидуальную стоимость выражают оценки ограничений только тех моделей, которые воспроизводят фактическое поведение отображаемых ими хозяйствующих субъектов вне зависимости от того, насколько рациональным представляется это поведение составителю того или иного плана.

Измерение индивидуальной стоимости ограниченными благами

Мерой стоимости блага для системы E^s может служить не только целевое, но *любое ограниченное* благо. Если малое количество блага i' увеличивает значение функции предпочтения системы E^s на $p_{i'}$, а блага i'' — на $p_{i''}$, то стоимость блага i'' , выраженная в единицах i' , составит $p_{i''} / p_{i'}$.

Чтобы уточнить смысл этого очевидного соотношения, поставим следующий вопрос: если бы предпочтение системы (4) выражалось не в единицах f , а в количестве блага i' , останется ли стоимость блага i'' , выраженная в единицах блага i' , равной величине $p_{i''} / p_{i'}$? Ответ на этот вопрос даёт общая теорема взаимности [1, 32].

Запишем взаимную по отношению к (4) задачу

$$\begin{cases} \min_{\mathbf{x}} q_{i'}(\mathbf{x}); \\ q_i(\mathbf{x}) \leq y_i; \\ f(\mathbf{x}) \geq z; \\ \mathbf{x}_j \geq 0, \\ i \in I \setminus \{i'\}, j \in J. \end{cases} \quad (5)$$

z — оптимальное для (4) значение $f(\mathbf{x})$.

Функция Лагранжа для (5) имеет вид

$$L'(\mathbf{x}, \boldsymbol{\lambda}') = -q_{i'}(\mathbf{x}) - \left[\sum_{i \in I \setminus \{i'\}} \lambda'_i q_i(\mathbf{x}) \right] + \lambda' F(\mathbf{x}). \quad (6)$$

$\boldsymbol{\lambda}'$ — вектор множителей Лагранжа задачи (5);

λ'_i — множители Лагранжа для ограничений по благам;

λ' — множитель Лагранжа для ограничения по значению функции $f(\mathbf{x})$.

Функция (6) отличается от функции Лагранжа задачи (4) лишь тем, что в первой из них единичный коэффициент стоит перед членом $(-q_{i'}(\mathbf{x}))$, а во второй — перед $f(\mathbf{x})$. Значит, если $(\mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*)$ — точка Куна-Таккера функции Лагранжа задачи (4), то, согласно [32], $(\mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}'^*)$ — точка Куна-Таккера функции (6), где $\boldsymbol{\lambda}'^* = \frac{1}{\lambda_{i'}^*} \boldsymbol{\lambda}^*$. Следова-

тельно, те же соотношения верны для оптимумов задач (4) и (5) и для соответствующих им векторов стоимости благ. Векторы $\mathbf{x}^*$ оптимальных решений этих задач совпадают, а $q_{i'}(\mathbf{x}^*) = y_{i'}$, то есть оптимальное значение целевой функции задачи (5) равно фактической интенсивности поступления блага i' в систему E^s . Значит, замена критерия оптимальности «максимум полезности» критерием «минимум затрат блага i' » не приводит к изменению стоимостных соотношений.

Итак, измеримость стоимости любым ограниченным благом обусловлена не только возможностью их взаимозамены в известной пропорции, но также инвариантностью стоимости относительно выбора критерия поведения системы из множества ограниченных благ, дополненного целевым благом. Это даёт основание для гипотезы, согласно которой издержки производства могут быть выражены в *любом* ограниченном благом. Гипотеза подтверждается теоремой о балансовой системе [56].

2.1.4. Некоторые обобщения понятия индивидуальной стоимости

Система E^s не исчерпывает всего многообразия оптимальных систем. Существуют специфические системы, имеющие экономическую интерпретацию, но требующие более сложной формы представления. Рассмотрим соответствующие примеры.

Ограничения по капитальным запасам

В системе с капитальными благами вектор-функция $\mathbf{q}(\mathbf{x})$ включает, наряду с ограничениями по *интенсивности* поступления ресурсов, ограничения по *наличию* ресурсов, то есть по капитальным запасам.

Ограничения по капитальным запасам математически ничем, кроме единицы измерения, не отличаются от ограничений по интенсивности поступления благ. Последние измеряются в единицах ресурса в единицу времени, а первые — просто в единицах ресурса. Как следствие, единица измерения множителей Лагранжа ограничений по капитальным запасам —

$$\frac{\text{единица целевого блага}}{\text{единица капитального блага} \times \text{единица времени}}.$$

Раз множитель Лагранжа для капитального запаса соответствует единице запаса, а не интенсивности поступления ресурса, он характеризует стоимость не самого капитального блага, а его *использования* в течение некоторого времени. Стоимость капитального блага была бы равна множителю Лагранжа, если бы оно исчезло по использованию и не смогло бы быть использовано вновь. Статическая модель вида (4) не содержит никакой информации о возможности повторного использования запаса и о связанном с ним дополнительном эффекте. Поэтому множитель Лагранжа вычисляется только исходя из эффекта использования капитального блага, получаемого в течение одного производственного цикла.

«Работу» или «услуги» капитальных благ можно рассмотреть как самостоятельные блага, а ограничения по капитальным запасам — как ограничения по интенсивности поступления в систему благ «работа такого-то капитального блага». В этом случае единицы измерения этих ограничений и соответствующих множителей Лагранжа будут теми же, что и для обычных ограничений.

Система E^s не позволяет, как видим, определить стоимость самого капитального блага: удаётся установить только стоимость его использования. Чтобы выяснить, как стоимость капитального блага связана со стоимостью его работы, требуется учёт фактора времени — например, как это сделано в (7) (см. ниже).

Внутренние ограничения Система с внутренними ограничениями, наряду с ограничениями, отражающими балансы благ, присущи соотношения, которые описы-

вают её собственную структуру, законы её функционирования. Представляющие их ограничения не содержат констант либо переменных, характеризующих среду данной системы либо отношения системы с её средой. Часто свободные члены таких ограничений равны нулю.

В некоторых случаях имеет смысл рассматривать внутренние ограничения как балансы благ, порождаемых самою системой. Тогда значения соответствующих им множителей Лагранжа допустимо рассматривать как значения стоимости. В противном случае подобная трактовка некорректна, но эти значения можно использовать при анализе структуры моделируемой системы. Они характеризуют влияние законов её функционирования, выражаемых соответствующими ограничениями, на результаты.

Наличие и форма внутренних ограничений, как правило, влияет на значения множителей Лагранжа, соответствующих ограничениям по интенсивности поступления благ или по капитальным запасам, но не влияет на их смысл: они, как обычно, выражают стоимость благ с точки зрения цели функционирования данной системы.

Формы представления динамических систем

В динамических системах стоимостные соотношения в общем случае меняются со временем. Кроме того, возникают соотношения между значениями стоимости одного и того же блага в разные моменты времени. Для исследования особенностей стоимости в динамических системах используются математические формы, представленные ниже.

Система с распределёнными во времени балансами благ имеет вид

$$\begin{cases} \max f(\mathbf{x}); \\ q_{it}(\mathbf{x}) \leq y_{it}, i \in I, t \in T; \\ x_j \geq 0, j \in J. \end{cases} \quad (7)$$

Она отличается от E^s тем, что значения переменных, а следовательно, и функция предпочтения обусловлены потоками ресурсов не только в настоящем, но и в будущем.

■ T — множество моментов времени;

t — индекс момента времени;
 $q_{it}(\mathbf{x})$ — функция, отображающая значения переменных системы на потребность в ресурсе i в момент t ;
 y_{it} — интенсивность поступления в систему ресурса i в момент t ;
 остальные обозначения соответствуют (4).

В (7) одно и то же благо, используемое в разные моменты времени, представлено так, как если бы это были совершенно разные блага.

Система (7) изоморфна системе E^s и представляет собой её конкретизацию, поэтому их математические свойства, в том числе касающиеся стоимости, одинаковы. Однако форма (7) содержательнее. Она позволяет решать вопрос о соотношении стоимости одного и того же блага i в разные моменты времени. Соотношения показывают, какое количество данного блага в момент t_1 способно компенсировать утрату единицы того же самого блага в момент t_2 .

Ещё содержательней нижеследующее представление динамической системы:

$$\begin{cases} \max f(\mathbf{x}_t); \\ q_{it}(\mathbf{x}_t, \mathbf{x}_{t-1}) \leq y_{it}, i \in I, t \in T \setminus \{0\}; \\ \mathbf{x}_0 = \text{const}; \\ x_{jt} \geq 0, j \in J, t \in T. \end{cases} \quad (8)$$

τ — последний момент времени моделируемого периода;
 $\mathbf{x}_t$ — вектор значений переменных системы в момент времени t ;
 $\mathbf{x}_0$ — вектор значений переменных системы в начальный момент времени;
 $\mathbf{x}_\tau$ — вектор значений переменных системы в последний момент времени;
 x_{jt} — значение j -й переменной в момент t ;
 $q_{it}(\mathbf{x}_t, \mathbf{x}_{t-1})$ — функция, отображающая значения переменных системы на потребность в ресурсе i в момент t ;
 остальные обозначения соответствуют (7).

Потребность такой системы в ресурсах зависит от момента времени и от её предшествующего состояния. С математической точки зрения система (8) не отличается от (7) и, следовательно, от (4): она представляет собой их частный случай.

Как и в статических системах, ограничения задач (7), (8) других представлений динамических систем могут отражать не только потоки благ, но и присущие им структурные соотношения, и балансы капитальных благ. В динамических системах особый интерес представляют ограничения по капитальным благам. Их объёмы для любого момента времени, кроме начального, могут быть переменными. В этом случае в модели предусматривают соотношения для расчёта величины запаса капитального блага в момент t . Например:

$$y_{it} \leq y_{it-1} + s_{it}(\mathbf{x}) \exists i \in I, \forall t \in T.$$

$s_{it}(\mathbf{x})$ — выпуск капитального блага i в период t ;
 остальные обозначения соответствуют (7).

Эти соотношения можно интерпретировать как ограничения интенсивности поступления в систему капитального блага i в период t , а соответствующие им множители Лагранжа — как значения стоимости единицы капитального блага в тот же период.

Итак, если в динамической модели имеются ограничения по капитальным благам, множители Лагранжа ограничений по их использованию отражают, как обычно, стоимость их использования, а для ограничений по формированию капитальных запасов — стоимость самих капитальных благ.

Отношения вторых к первым равны срокам окупаемости капитальных ресурсов. Они измеряются в единицах времени. Обратные им величины интерпретируются как процент на капитал данного вида — норма равноценной замены систематического поступления капитального блага, начиная с данного момента времени, запасом этого же капитального блага, имеющимся в данный момент. Эта величина измеряется в единицах, обратных единице времени, то есть в единицах частоты.

С переходом от дискретного представления времени в динамических экономических системах к непрерывному возникают задачи, в которых требуется отыскать не значения переменных, а математическую функцию, описывающую поведение системы. Они решаются с использованием методов вариационного исчисления либо оптимального управления. Эти методы позволяют найти не только функции поведения, максимизирующие значение функционала, выра-

жающего предпочтения системы, но и переменные, характеризующие влияние изменений объемов ограничений по ресурсам на значение функционала. Для ограничений конкретной задачи, имеющих смысл балансов благ, эти переменные имеют точно такой же смысл, как соответствующие множители Лагранжа в системе E^S : они отражают индивидуальную стоимость благ.

Стоимость в стохастических системах

Систему называют *стохастической*, если в соответствии с целями исследования она должна быть представлена в форме, явно учитывающей случайный характер хотя бы одной её перемен-

ной. Например, системы, подобные E^S , но отличающиеся от неё тем, что либо функция $f(\mathbf{x})$, либо вектор $\mathbf{q}$, либо вектор свободных членов $\mathbf{y}$, либо все они вместе являются случайными, представляют собой стохастические системы.

В общем случае *каждой* возможной реализации вектора значений случайных величин следует поставить в соответствие:

- ♦ модель, реализующую требуемую форму представления данной системы — например, модель вида (4);
- ♦ вероятность реализации данного вектора.

Функция распределения вероятностей значений вектора переменных системы в общем случае имеет форму

$$\rho(\mathbf{g}) = \sum_{\xi \in \Xi_{\mathbf{g}}} \rho(\xi).$$

Ξ — множество реализаций векторов случайных величин стохастической системы;

$\xi \in \Xi$ — некоторая реализация вектора значений случайных величин стохастической системы;

$E(\xi)$ — вариант модели стохастической системы, соответствующий ξ -реализации вектора значений случайных величин;

$\rho(\xi)$ — вероятность ξ -реализации вектора значений случайных величин;

$\rho(\mathbf{g})$ — вероятность реализации вектора $\mathbf{g}$.

$\mathbf{x}(\xi)$ — вектор значений переменных системы $E(\xi)$;

$\mathbf{p}(\xi)$ — вектор значений стоимости благ, реализующийся при данном ξ ; остальные обозначения соответствуют (4).

$\Xi_{\mathbf{g}} = \{\xi \mid \xi \in \Xi, \mathbf{x}(\xi) = \mathbf{g}\}$.

Таким образом, вероятность каждого состояния моделируемой системы (то есть каждого значения $\mathbf{x}'$) определяется как сумма вероятностей всех векторов случайных значений, при которых система оказывается в данном состоянии. Вектор математических ожиданий значений переменных и математическое ожидание функции предпочтения определяются как

$$\tilde{\mathbf{x}} = \sum_{\xi \in \Xi} \rho(\xi) \mathbf{x}(\xi), \quad m = \sum_{\xi \in \Xi} \rho(\xi) f(\mathbf{x}(\xi)).$$

$\tilde{\mathbf{x}}$ — вектор математических ожиданий значений переменных;

m — математическое ожидание функции $f(\mathbf{x}(\xi))$.

Аналогично выглядят функция распределения вероятностей значений стоимости благ и вектор математических ожиданий значений индивидуальной стоимости:

$$\rho(\mathbf{h}) = \sum_{\xi \in \Xi_{\mathbf{h}}} \rho(\xi), \quad \tilde{\mathbf{p}} = \sum_{\xi \in \Xi} \rho(\xi) \mathbf{p}(\xi).$$

$\Xi_{\mathbf{h}} = \{\xi \mid \xi \in \Xi, \mathbf{p}(\xi) = \mathbf{h}\}$;

$\rho(\mathbf{h})$ — вероятность реализации вектора значений стоимости $\mathbf{h}$;

$\tilde{\mathbf{p}}$ — вектор математических ожиданий значений индивидуальной стоимости благ.

За исключением частных случаев, невозможно точно вычислить величины, приведённые выше, если хотя бы одна случайная переменная принимает бесконечно много значений. Обычно используют более или менее грубое приближение к действительным законам распределения и математическим ожиданиям переменных и значений стоимости.

Индивидуальная стоимость как количественно определённая величина присуща детерминистическим системам. В стохастических системах количественная определённость характерна лишь для математического ожидания стоимости. Последнее представляет собой взвешенные вероятностями значения стоимости, вычисленные при решении соответствующих детерминистических задач исходя из предположения о реализации соответствующих им случайных условий.

Можно выделить следующие специфические постановки задач, определяющие необходимость в стохастическом подходе либо её отсутствие.

1. Если модель вида E^s решается для текущего или прошедшего момента, когда случайные переменные уже приняли конкретные значения, значения индивидуальной стоимости определены однозначно. В обращении к стохастическому представлению моделируемой системы нет необходимости¹.

2. Если такая же модель решается для конкретной гипотетической ситуации в будущем, индивидуальная стоимость также определена однозначно и представляет собой характеристику этой ситуации, не зависящую от того, реализуется она или нет или с какой вероятностью она реализуется.

3. Если известны все возможные реализации случайных условий и их вероятности на определённый момент времени в будущем, можно определить математические ожидания значений стоимости.

4. Наконец, если имеется гипотеза о вероятностях возможных реализаций случайных условий, рассчитанные математические ожидания значений стоимости будут характеризовать данную гипотетическую ситуацию безотносительно к тому, верна гипотеза или нет.

Динамические модели вида (7) и (8) описывают процессы, которые ожидаются в будущем. Поэтому (кроме случая, когда рассматривается набор моделей данного вида, отражающий различные варианты реализации случайных условий в будущем) её решение безусловно относится к *гипотезе* о реализации случайных условий — гипотезе, которая может не совпасть с реальностью.

В реальных экономических системах балансы благ, ожидаемые в некотором будущем состоянии, влияют на значения стоимости, относящиеся к настоящему моменту. Как следствие, реальные процессы формирования стоимости в значительной мере обусловлены теми гипотезами о реализации случай-

¹ Если значения, которые случайные переменные приняли в прошлом, известны не достоверно, задача о стоимости и в этом случае оказывается стохастической.

ных условий в будущем, на основе которых хозяйствующие субъекты принимают решения.

Стоимость в системе, не обладающей свободой

Понятие стоимости естественно вводить по отношению к целенаправленным системам:

- ♦ только эта форма в состоянии отразить процессы управления, приводящие к формированию стоимостных пропорций;
- ♦ явное представление цели управления снимает проблему мерила стоимости: в этом качестве естественным образом выступает мера достижения цели системы.

Однако, как уже отмечалось выше, стоимость обретает количественную определённость не вследствие целенаправленности системы, а вследствие *снятия её свободы* управляющим воздействием, реализующим её цель. Рассмотрение систем, не обладающих свободой, даёт возможность:

- ♦ установить формальные условия существования стоимости;
- ♦ показать, что при выполнении этих условий стоимость существует и измерима безотносительно к цели системы.

Относительно факта существования стоимости роль целей (следовательно, и предпочтений) состоит лишь в том, что благодаря им системы достигают состояний, в которых стоимость может существовать.

В системах, не обладающих свободой, отсутствует понятие целевого блага, а значит, и стоимости, понимаемой как норма преобразования данного блага в целевое. Однако, рассматривая измерение стоимости в оптимальной системе количеством ограниченного ресурса, мы убедились, что функция предпочтения перестаёт играть особую роль в образовании стоимости, коль скоро оптимум достигнут. В точке оптимума функция предпочтения приобретает форму ограничения $f(x) \geq z$, ничем не отличающегося от других ограничений. Следовательно, стоимость — это не только норма преобразования некоторого блага в целевое благо при неизменной интенсивности поступления в систему других благ, но и вообще **норма замены одного блага другим при неизменном уровне потребления моделируемой сис-**

темой остальных дефицитных благ. Такое понимание стоимости, более универсальное, даёт возможность распространить понятие стоимости на системы, не обладающие свободой.

Одно из возможных представлений системы, не обладающей свободой, —

$$\begin{cases} q_i(\mathbf{x}) \leq y_i, i \in I; \\ x_j \geq 0, j \in J. \end{cases}$$

при условии, что этой системе неравенств отвечает единственный вектор $\mathbf{x}$ (то есть в геометрической интерпретации множество допустимых решений представляет собой точку).

■ Обозначения соответствуют (4).

Тогда можно определить величину стоимости, хотя функция предпочтения вовсе не задана. Для этого можно вменить данной системе функцию предпочтения вида $f(\mathbf{x}) = 0$ и затем построить соответствующую функцию Лагранжа.

Понятие стоимости удаётся ввести применительно к системам различных видов потому, что они либо изначально, либо после замены функции предпочтения ограничением $f(\mathbf{x}) \geq z$ обладают общим математическим свойством. Их системы ограничений таковы, что сколь угодно малое изменение объёма некоторых ограничений (а именно эффективных) приводит к исчезновению множества допустимых решений, если только одновременно закономерным образом не изменён объём каких-либо других ограничений (которые, в свою очередь, тоже должны быть эффективными). Взаимность задач математического программирования следует из этого общего свойства.

Целенаправленные системы всегда свободны, иначе они не смогли бы реализовать свои цели: процессы управления в условиях отсутствия свободы невозможны. Однако стоимость, как мы выяснили, предполагает отсутствие свободы. Противоречие здесь только кажущееся, так как пока целенаправленная система свободна и подвластна процессам управления, в ней и в самом деле нет стоимости: она существует лишь в ретроспективе — как результат предыдущего акта управления и в перспективе — как результат предстоящего акта. По завершении акта управления система уже не обладает свободой улучшения своего состояния (что и приводит к образованию стоимости) вплоть

до очередного изменения среды или собственной структуры, вновь наделяющего систему свободой.

Понятие предпочтения необходимо для понимания стоимости как *экономической* категории; но стоимость, рассматриваемая как формальная характеристика балансовых соотношений абстрактных систем, с предпочтением не связана: она возникает и в системах, для которых предпочтения не определены вообще. Роль предпочтений состоит в том, что благодаря им абстрактная стоимость реализуется в конкретных экономических системах. Действительно, экономические системы обладают свободой; стоимость в таких системах не может образоваться иначе чем вследствие акта управления; процессы управления в экономических системах суть реализация предпочтений субъектов управления.

В долгосрочном плане особая роль целевого блага проявляется в том, что соответствующее ему ограничение после снятия свободы системы актом управления всегда эффективно¹, в то время как любое другое ограничение может оказаться неэффективным. Поэтому стоимость можно выразить в целевом благе всегда, а в любом другом — только тогда, когда оно дефицитно.

2.2. Процесс формирования общей стоимости

2.2.1. Методологические основы моделирования процессов обмена

Подходы к оценке состояния многоэлементной системы

Возможны следующие подходы к оценке системы, состоящей из множества подсистем (*элементарных систем*), функционирующих в общей ресурсной среде и преследующих собст-

¹ Это утверждение может оказаться неверным, если $f(\mathbf{x})$ не зависит от $\mathbf{x}$ на некотором связном подмножестве области своего определения. Но такая функция предпочтения лишена экономического содержания и не встречается в экономических задачах.

венные цели:

- ♦ принцип неухудшения функций предпочтения подсистем;
- ♦ функция (например, линейная комбинация или сумма) значений функций предпочтения подсистем;
- ♦ синтез некоторого вменённого критерия, не зависящего от функций предпочтения.

Согласно первому принципу, одно из двух состояний системы считается лучшим в том случае, если в нём ни одна из подсистем не находится в худшем состоянии (с точки зрения её функции предпочтения) и хотя бы одна — в лучшем. Два состояния системы равноценны, если в них равноценны состояния всех подсистем. Если часть подсистем оказывается в лучшем, а часть — в худшем положении, состояния системы считаются несравнимыми.

С этой точки зрения наилучшим состоянием является оптимум по Парето — ситуация, в которой ни одна система не может перейти в более предпочтительное состояние иначе, чем ценой перехода некоторой другой системы в менее предпочтительное состояние.

В общем случае в многоэлементной системе может существовать множество различных оптимумов по Парето, причём с точки зрения отдельно взятой подсистемы они обычно неравноценны: в одном из них её состояние может быть лучше, в другом — хуже. Принцип неухудшения не позволяет отдать предпочтение одному из таких состояний.

Функция значений индивидуальных функций предпочтения может использоваться лишь тогда, когда она допускает конкретную экономическую интерпретацию. Задача оценки состояния многоэлементной системы сводится в этом случае к оценке состояния системы с заданной скалярной целевой функцией.

В частности, линейная комбинация индивидуальных функций предпочтения может служить соизмерителем состояний многоэлементной системы, если весовые коэффициенты, приписываемые каждой индивидуальной функции, наделены определённым смыслом с точки зрения оценки состояния многоэлементной системы. Если двум подсистемам приписаны весовые коэффициенты p_a и p_b , то должно

быть верным предположение, что если функция предпочтения первой системы уменьшилась на p_b , а второй — увеличилась на p_a , то новое состояние многоэлементной системы в каком-то смысле равноценно исходному.

Наконец, построение критерия функционирования многоэлементной системы, не зависящего от индивидуальных предпочтений, также требует существования его объективной основы. Очевидно, такой критерий не всегда можно сформулировать. Если это удаётся, задача оценки состояний многоэлементной системы опять-таки сводится к оценке состояния системы, управляемой единственной целью.

Состояние системы, в котором достигается наилучшее значение функции предпочтения, приписанной многоэлементной системе, будем называть *оптимумом в смысле вменённой функции предпочтения*.

Способы согласования использования ресурсов Между элементарными системами, функционирующими в общей ресурсной среде, неизбежно возникает конфликт по поводу использования ресурсов. Модель функционирования этих систем должна отражать некоторый способ разрешения конфликта. Подробно вопросы согласования использования ресурсов рассмотрены в [2]. Мы же остановимся на них постольку, поскольку они имеют отношение к проблеме стоимости.

Самый простой способ — приписать каждой элементарной системе фиксированную квоту использования ресурса. Тогда любая из них сможет использовать фиксированное количество каждого блага — точно так же, как если бы она была единственной. Ресурсная среда каждой системы при условии неизменности квот оказывается независимой от других, и задача о стоимости в общей ресурсной среде сводится к набору задач вида (4). Значения стоимости одного и того же блага для разных систем при этом несоизмеримы, кроме частных случаев. Существуют особые алгоритмы назначения квот, при которых соизмеримость имеет место — см. стр. 89.

Другой способ согласования использования ресурсов — их случайное распределение между элементарными системами. В этом случае значения интенсивности поступления благ в элементарные систе-

мы — случайные величины. Тогда задача о стоимости в многоэлементной системе сводится к стохастической постановке задачи о стоимости в общей ресурсной среде при фиксированных квотах и, следовательно, к набору задач о стоимости в стохастических системах, подобных E^s и действующих каждая в своей собственной ресурсной среде.

Третий способ согласования использования ресурсов — добровольный обмен благами. Принципиальная возможность согласования использования ресурсов посредством обмена при условии экзогенно заданных цен установлена посредством анализа конкретизаций модели Вальраса [72]. В [56] доказано, что при идеальных условиях операции обмена приводят к согласованию использования ресурсов независимо от того, задан вектор цен или нет. Наоборот, стоимость, общая для всех элементарных систем, образуется в процессе согласования. Ниже мы повторим аргументацию [56] на примере более простых моделей экономики, состоящей из субъектов, способных обмениваться благами.

Возможны и другие способы согласования.

*Простейшая
экономическая
система с обменом*

В рыночной экономике каждый из хозяйствующих субъектов стремится осуществить обмен на наиболее выгодных для себя условиях. Но контроль над переменными состояния, описывающими процессы обмена, не принадлежит ему в

полной мере. Значения этих переменных определяются совместным решением данного субъекта и его партнёров по обмену. Интересы последних не противоположны интересам данного субъекта, но всё же находятся с ними в известном конфликте. В процессе обмена субъектам присуще теоретико-игровое поведение. В этом отличие элементарной системы с обменом от E^s .

Невозможность отыскания оптимальной стратегии в общей задаче об обмене — одна из причин того, что процессы обмена после [73] не получили необходимого качественного анализа в экономической литературе. Метод, разработанный в [56] и использованный в данной книге, приводит к результатам, не зависящим от существования оптимальной стратегии обменов.

Пусть абстрактная система H состоит из конечного количества элементарных систем $(E^x)_n$, обладающих всеми свойствами системы E^s и, сверх того, возможностями *обмена*. Обмен выбирается произвольным образом из множества обменов, не ухудшающих состояние ни одной из $(E^x)_n$ и улучшающих состояние хотя бы одной.

N — множество индексов элементарных систем.

$n \in N$ — индекс элементарной системы;

По определению системы $(E^x)_n$, её функция предпочтения зависит только от её переменных и, следовательно, не зависит от переменных систем $(E^x)_m$, $m \in N \setminus \{n\}$. Таким образом, в H , в отличие от реальных экономических систем, отсутствуют внешние эффекты (экстерналии).

Подсистему $(E^x)_n$ системы H , учитывая вышесказанное, удобно представить в форме

$$\begin{cases} \max_{\mathbf{x}_n} f_n(\mathbf{x}_n); \\ q_{in}(\mathbf{x}_n) \leq y_{in} + e_{in}; \\ x_{jn} \geq 0, \\ i \in I, j \in J_n. \end{cases} \quad (9)$$

$\mathbf{x}_n = (x_{jn})$ — вектор переменных состояния системы $(E^x)_n$;

y_{in} — переменные среды, означающие интенсивность поступления блага i в систему $(E^x)_n$;

e_{in} — поступление блага i в систему $(E^x)_n$ вследствие обмена. Отрицательное значение e_{in} означает расход блага i в акте обмена, положительное — поступление;

q_{in} — функции, отображающие значения переменных системы $(E^x)_n$ на потребности в благах;

$f_n = f_n(\mathbf{x}_n)$ — функция предпочтения, отображающая значения переменных системы на величину, максимизируемую поведением;

I — множество благ;

J_n — множество переменных системы $(E^x)_n$;

Состоянием хозяйствующего субъекта $(E^x)_n$ назовём пару $(\mathbf{x}_n, \mathbf{e}_n)$, где $\mathbf{e}_n = (e_{in})$ — последствия обмена для системы $(E^x)_n$. Для

любой $(E^x)_n$, не участвующей в обмене, имеет место $e_n = 0$. В системе H имеет место

$$\sum_{n \in N} e_n = 0,$$

то есть общее количество благ, полученных всеми элементарными системами в результате обмена, должно равняться количеству, израсходованному для обмена. Матрица $E = (e_{in})$, для которой выполняется это условие, описывает обмен с участием двух или более хозяйствующих субъектов.

В форме (9) мы рассматриваем величину обмена как заданную, безотносительно к её причинам. Стоимость в этой системе зависит, наряду с факторами, присущими (4), ещё и от значений e_{in} , а следовательно, и от причин, которые их обуславливают.

Обмен называется *эффективным для хозяйствующего субъекта* $(E^x)_n$, если:

- ♦ $(E^x)_n$ располагает достаточным количеством благ, чтобы его осуществить;
- ♦ значение функции предпочтения системы $(E^x)_n$ вследствие этого обмена увеличивается.

Система $(E^x)_n$ *блокирует* некоторый обмен с её участием, если верно хотя бы одно из нижеследующего:

- ♦ она не располагает достаточным количеством благ для участия в этом обмене;
- ♦ значение её функции предпочтения вследствие обмена уменьшится.

Возможным назовём обмен, который не блокируется ни одной из систем $(E^x)_n$. Если значение функции предпочтения хотя бы одной из систем, участвующих в обмене, увеличится, будем называть такой обмен *эффективным*. Следовательно, *эффективный* обмен должен быть *эффективным для хозяйствующего субъекта* — хотя бы для одного.

Система $(E^x)_n$ не вполне свободна в выборе вариантов обмена. Обмен, в котором она участвует, должен быть возможным.

Учитывая свойства обмена, сформулированные выше, на основе (9) получаем математическую форму представления рыночной экономики:

$$H = \begin{cases} \max_{X, E} f_n(x_n); \\ q_{in}(x_n) \leq y_{in} + e_{in}; \\ \sum_{n \in N} e_{in} = 0; \\ x_{jn} \geq 0, \\ i \in I, j \in J_n, n \in N. \end{cases} \quad (10)$$

Состоянием рыночной экономики H назовём пару (X, E) .

X — кортеж векторов x_n для всех $n \in N$;

E — обмен;

остальные обозначения соответствуют (9).

2.2.2. Процесс образования общей стоимости

Достижение оптимума по Парето путём обменов

Положим, что множество возможных обменов ограничено не только мотивацией хозяйствующих субъектов, которые блокируют неэффективные для них обмены, но и *знаниями* хозяйствующих субъектов о возможностях обмена.

Примем, в дополнение к сформулированным в п.2.1.3. предположениям (a...i), следующее:

j) в модели H для любого S существует оптимум по Парето.

S — множество возможных обменов;

Тогда имеет место следующая теорема.

О п р е д е л е н и е . *Обменом благами i и i' в пропорции r* называется обмен, для которого $e_{in} = -re_{i'n}$, $e_{in'} = -re_{i'n'}$, $e_{in} = -e_{in'}$ для $\{i, i'\} \subset I$ и $\{n, n'\} \subset N$; $e_{i''n''} = 0$ для любого $i'' \in I \setminus \{i, i'\}$ или $n'' \in N \setminus \{n, n'\}$.

Теорема. Пусть $\mathbf{p} = (p_{in})$ — некоторый вектор множителей Лагранжа ограничений по индивидуальным балансам благ, соответствующий той же точке Куна-Таккера, что и заданный оптимум по Парето задачи $H(C_0)$. Тогда имеет место

$$p_{in} / p_{i'n} = p_{in'} / p_{i'n'} \quad (11)$$

C_0 — множество обменов, в котором содержатся обмены благами i и i' в пропорции r для любых $n \in N$, $n' \in N \setminus \{n\}$, $i \in I$, $i' \in I \setminus \{i\}$ и $r > 0$.

$H(C)$ — вариант модели H для заданного множества обменов C .

Доказательство. Из соотношения $\mathbf{p} \cdot \text{func}(H, (X, \mathbf{E})^*) = 0$, где $(X, \mathbf{E})^*$ — некоторый оптимум по Парето, (это соотношение доказано ниже в п.3.3.3) следует, что для переменных e_{in} задачи $H(C_0)$ имеет место $p_{in} = p_i$, $p_{in'} = p_i$, $p_{i'n} = p_{i'}$, $p_{i'n'} = p_{i'}$, откуда получаем (11).

Эта теорема интересна тем, что она основана на посылках, не требующих условий выпуклости допустимой области и вогнутости целевых функций. Установленное ею свойство наблюдается в любой точке Куна-Таккера задачи векторного программирования — в частности, в локальных оптимумах по Парето.

Отношение $p_{in} / p_{i'n} \neq p_{in'} / p_{i'n'}$, противоположное по смыслу (11), представляет собой *условие осуществимости обмена*: если оно имеет место для некоторого допустимого решения $(X_1, \mathbf{E}_1)$, такого, что в предположении $\mathbf{E}_1 = \text{const}$ все $(E^x)_n$ находятся в состоянии оптимума, то существует $(X_2, \mathbf{E}_2)$, мажорирующее $(X_1, \mathbf{E}_1)$ по всем $f_n(\mathbf{x}_n)$. Это значит, что хотя бы одну из индивидуальных целевых функций можно увеличить, не уменьшая ни одну из остальных, за счёт каких-нибудь обменов.

Теорема означает, что в оптимуме по Парето задачи $H(C_0)$ индивидуальные векторы стоимости благ необходимо оказываются пропорциональными — образуется *единая для всей экономики* система стоимостных пропорций, заданных на множестве благ, которую далее будем называть *общей стоимостью*.

Тенденцию к образованию общей стоимости можно формализовать следующим образом. Пусть C включает лишь те возможности

обмена, которые в данный момент известны хозяйствующим субъектам. Тогда в (10) некоторые переменные e_{in} , соответствующие обменам, о возможности которых хозяйствующие субъекты не знают, имеют ненулевую оценку, поскольку ограничены границей множества C (которая в этом случае должна быть представлена соответствующими ограничениями — хотя бы вида $e_{in} = \text{const} \exists i \in I, \exists n \in N$). По мере дополнения C новыми возможностями обмена, то есть обнаружения таковых хозяйствующими субъектами, значения f_n заведомо не уменьшатся, но некоторые из них могут увеличиться. Продолжая процесс отыскания новых партнёров по обмену в предположении, что обмен, описываемый любой $\mathbf{E}$, отвечающей условиям (10), объективно возможен, хозяйствующие субъекты неограниченно приближают систему H к оптимуму по Парето, когда оценки всех e_{in} равны нулю. Если такая ситуация достигается, то процесс образования общей стоимости завершён.

Закон поведения изолированной системы E^S , сформулированный в виде функции предпочтения, как правило, позволяет точно определить, в каком состоянии должна оказаться эта система, если вектор $\mathbf{y}$ задан. Однако в экономике с обменом дело обстоит иначе. Субъекты обычно не располагают информацией о предпочтениях и технологических возможностях друг друга. Вследствие этого пропорции обмена могут оказаться любыми, лишь бы ни один из участников обмена не блокировал его. Без дополнительной информации нельзя предугадать не только сами пропорции, но даже распределение их вероятностей. В общем случае существует множество возможных состояний, в которых может оказаться элементарная система, входящая в состав H , после исчерпания всех возможностей обмена. Предвидеть траекторию поведения системы H в пространстве её состояний, как следствие, невозможно в принципе. Можно указать лишь множество, содержащее все возможные траектории.

Транзакционные издержки препятствуют образованию общей стоимости. При их наличии единый для всех субъектов вектор стоимости не существует. Но несложно показать, что для образования общей стоимости достаточно существования хотя бы одного блага, обмен которого на любое другое в любой пропорции происходит без транзакционных издержек и доступен каждому субъекту.

Подведём итог. В оптимуме по Парето системы H множители Лагранжа балансов благ в соответствующих моделях хозяйствующих субъектов пропорциональны, что может быть интерпретировано как образование общей стоимости. **Это видение процесса формирования стоимостных пропорций качественно отличается от представлений Вальраса-Самуэльсона, согласно которым существование общей для всех хозяйствующих субъектов системы цен предполагается а priori, до осуществления операций обмена.**

Стоимостные категории конкурентной системы Из задач (4), (9) и (10) первые две формы описывают систему $(E^x)_n$, а третья — H . Различия между двумя формами системы $(E^x)_n$ следующие. В (9) обмены входят в качестве констант — следовательно, она непригодна для объяснения процессов обмена. Форма (4) предполагает, что $(E^x)_n$ функционирует в замкнутой ресурсной среде, то есть не принимает (не может принимать) участие в обменах — значение переменных по обмену предполагается равным нулю. Задача (4) — это адекватная модель системы $(E^x)_n$, пока эта система не участвует в процессах обмена, а (9) — модель этой же системы при условии, что обмены для неё доступны.

Сведём воедино определения стоимостных категорий для системы H и её элементарных систем.

Индивидуальная стоимость отражает прирост значения функции предпочтения элементарной системы, обусловленный дифференциалом (малым приростом) интенсивности поступления блага, в предположении, что благо используется самою этой системой. Численно индивидуальную стоимость блага i для системы $(E^x)_n$ отражают множители Лагранжа индивидуальных балансов благ задачи (9).

Общая стоимость — нормированный прирост функции предпочтения любой $(E^x)_n$, входящей в H , обусловленный дифференциалом интенсивности поступления блага. Значения общей стоимости равны множителям Лагранжа ограничений $\sum_{n \in N} e_n = 0$ задачи (10) в её оптимуме по Парето.

Альтернативная стоимость блага для элементарной системы суть прирост её функции предпочтения, обусловленный дифференциалом блага, в предположении, что данной элементарной системе доступны альтернативы внутреннему использованию данного блага, а общая стоимость, возможно, ещё не образовалась. Численно альтернативная стоимость блага i для $(E^x)_n$ суть величина наибольшей из оценок индивидуальных балансов данного блага в задаче (10). Ввиду этого альтернативная стоимость оказывается одной и той же для всех $(E^x)_n$, а в оптимуме по Парето задачи (10) совпадает с общей стоимостью.

Индивидуальная и альтернативная стоимость существуют независимо от того, находится H в состоянии оптимума по Парето или нет, лишь бы имел место оптимум предпочтений данной элементарной системы в (9). Общая стоимость определена только в оптимуме по Парето задачи (10).

Влияние обменов на предпочтения В форме (9) элементарной системы E^x функция предпочтения задана. Анализ, проведённый в двух предшествующих параграфах, верен независимо от того, ограничен чем-либо выбор этой функции или нет. Теперь обратим внимание на аспекты проблемы стоимости, для которых важны свойства $f_n(x_n)$, следующие из п.2.1.2. Именно, по крайней мере в окрестности тех точек x'_n , которые соответствуют оптимумам по Парето задачи (2) (см. стр. 52), эта функция должна быть сводима к форме $\langle p, y \rangle$ в обозначениях задачи (3).

С учётом этого требования функции $f_n(x_n)$ эндогенны относительно $(E^x)_n$: вменить конкретной $(E^x)_n$ произвольную функцию предпочтения невозможно. Переход из одного оптимума по Парето задачи (2) в другой в этом случае сопровождается изменением локальных предпочтений $\langle p, y \rangle$, которое должно адекватно отображаться глобальной функцией предпочтения $f_n(x_n)$.

Далее будем называть предпочтения $f_n(x_n)$, тождественные предпочтениям $\langle p, y \rangle$ в оптимуме по Парето задачи (3), *предпочтениями II рода* в отличие от *предпочтений I рода*, или имманентных предпочтений, имеющих вид $\max c$ в обозначениях задачи (2).

Предположим, что тенденция к образованию общей стоимости в H завершилась образованием общей стоимости. Значит, во всех задачах (9) выбраны такие векторы $\mathbf{x}_n$, что множество нормированных векторов множителей Лагранжа индивидуальных балансов благ — значений индивидуальной стоимости — любой элементарной системы содержит вектор значений общей стоимости.

Таким образом, если элементарные системы имеют возможность обмена, то рынок генерирует информацию, влияющую на их предпочтения. Эта информация:

- ♦ согласуется с информацией о равноценной взаимозамене благ, обусловленной технологическими возможностями хозяйствующего субъекта в данном оптимуме по Парето его потребностей;
- ♦ как правило, дополняет её;
- ♦ одна и та же для всех хозяйствующих субъектов.

Как следствие, в оптимуме по Парето системы H у всех её подсистем образуются *одни и те же* заданные на множестве векторов благ *локальные* (то есть действующие в окрестности оптимума) предпочтения $\langle \mathbf{p}^g, \mathbf{y}_n \rangle$. Их можно представить себе как касательную к глобальной функции предпочтения в точке оптимума.

$\mathbf{p}^g$ — специфический для данного оптимума по Парето вектор общей стоимости;

$\mathbf{y}_n$ — вектор благ, расходуемых на удовлетворение ненасытных потребностей в системе $(E^x)_n$.

Это, конечно, не значит, что $f_n(\mathbf{x}_n)$ должны быть одинаковыми для всех $(E^x)_n$; но в окрестности любого оптимума по Парето системы H они должны быть эквивалентны предпочтениям $\langle \mathbf{p}^g, \mathbf{y}_n \rangle$. Назовём такие $f_n(\mathbf{x}_n)$ *предпочтениями III рода*.

Существование предпочтений III рода имеет прямое отношение к феноменологии денег. Относительно предпочтений I и II рода любое количество денег менее ценно по сравнению с батонem хлеба, поскольку:

- ♦ не в состоянии непосредственно удовлетворить ни одну из потребностей;

- ♦ не может быть использовано ни в одной технологии производства благ, которые пригодны для удовлетворения потребностей.

Однако относительно предпочтений III рода почти всегда можно указать такое количество денег, которое предпочтительней батона.

Без различия предпочтений различных родов неизбежно заходит в тупик объяснение отношения предпочтения, заданного на наборах благ, включающих деньги. Действительно, если ненулевая предпочтительность денег обусловлена исключительно их способностью участвовать в обмене, то:

- ♦ она непременно зависит от их цены, то есть предпочтения оказываются безусловно эндогенными;
- ♦ возникает вопрос, почему тогда предпочтительность других благ не зависит от их цены.

Образование функции общественного выбора

Другой результат тенденции к оптимуму по Парето в системе H , помимо образования предпочтений III рода, состоит в образовании функции общественного выбора. Понятие функции общественного выбора, многие её теоретические свойства и значение для решения проблемы выбора в максимально широком (не только экономическом) контексте рассмотрены во всемирно известной монографии К. Эрроу [70].

Функция общественного выбора системы H в данном оптимуме по Парето имеет форму

$$\sum_{n \in N} p_n^g f_n(\mathbf{x}_n).$$

p_n^g — множитель Лагранжа целевой функции системы $(E^x)_n$ в оптимуме по Парето задачи (10).

В общем случае оптимум по Парето системы H соответствует точке Куна-Таккера задачи, полученной заменой целевых функций систем E^x функцией общественного выбора. Но он может не соответствовать *оптимуму* этой задачи. Следовательно, функция общественного выбора объясняет поведение системы H лишь в частных случаях — например, если на последнюю накладывается условие выпукло-

сти хотя бы в окрестности данного оптимума по Парето. В остальных случаях интерпретация функции общественного выбора гораздо более узкая: она отражает лишь баланс интересов элементарных систем, объективно обусловленный последствиями использования одного и того же количества любого блага на реализацию их предпочтений. Вклад дополнительной единицы любого блага в предпочтения разных элементарных систем окажется *численно* (с учётом возможного различия единиц измерения функций предпочтения) пропорционален величинам p_n^g .

Вследствие эндогенного характера f_n локальная функция общественного выбора близ данного оптимума по Парето системы H приобретает форму $\langle p^g, y \rangle$, аналогичную форме предпочтений III рода.

Полученная здесь форма предпочтений III рода и локальной функции общественного выбора расширяет представление об экономических функциях стоимости благ. Общая стоимость определяет:

- ♦ предпочтения III рода любого хозяйствующего субъекта, заданные на множестве векторов выпуска;
- ♦ функцию общественного выбора, заданную на множестве векторов выпуска.

2.2.3. Особенности образования стоимости при ограниченных возможностях обмена

Если элементарные системы не всегда в состоянии найти партнёра и осуществить обмен по взаимному согласию, то говорят, что возможности обмена ограничены. Среди причин, ограничивающих возможности обмена, наиболее значимы следующие:

- ♦ централизованное распределение (квотирование) всех или некоторых ресурсов;
- ♦ отсутствие у элементарных систем полной информации о возможностях обмена;
- ♦ транзакционные издержки;
- ♦ регулирование цен.

При наличии ограничений на обмен системы E^s достигают оптимума по Парето, но, как правило, иного, чем в их отсутствие. Относительные величины индивидуальной стоимости благ в разных E^s в этом оптимуме обычно не совпадают — общая стоимость не образуется.

Централизованное распределение

Закон образования стоимости при централизованном распределении ресурсов зависит от способа распределения.

Один из возможных частных случаев — фиксированный размер квоты на ресурсы — был рассмотрен выше (стр. 77). В этом случае образуется только индивидуальная стоимость. Другой предусматривает установление квот ресурсов на таких уровнях их потребления, которые были бы достигнуты при свободном обмене. В этом случае у всех элементарных систем формируются единые пропорции индивидуальной стоимости — те же, что и при свободном обмене: образуется общая стоимость.

Если установлены квоты на все ресурсы, понятие оптимума по Парето оказывается неприменимым к экономической системе, поскольку тогда изменение состояния какой-либо элементарной системы не влияет на состояния других.

При квотировании определённой номенклатуры благ и свободном обмене остальными в оптимуме по Парето образуется общая стоимость свободно обмениваемых благ.

Транзакционные издержки

Если единственное ограничение на обмен состоит в наличии транзакционных издержек, то общая стоимость не образуется, но различие между значениями индивидуальной стоимости не превысит величины транзакционных издержек в расчёте на единицу блага.

Если транзакционные издержки для некоторых благ достаточно малы, различие значений индивидуальной стоимости в разных элементарных системах тоже окажется пренебрежимо малым. В экономической интерпретации это различие можно игнорировать и считать, что общая стоимость образовалась.

Регулирование цен

При регулировании цен в оптимуме по Парето может образоваться общая стоимость, если:

- ♦ нормативно установленные цены благ одни и те же для всех сделок;
- ♦ в распоряжении элементарных систем имеются такие технологии, при которых обеспечивается финансовый баланс в нормативно установленных ценах.

При невыполнении любого из этих условий индивидуальная стоимость любого блага в некоторых или даже во всех элементарных системах может отличаться от нормативно установленной цены. Такие системы могли бы, заключив сделки по свободным ценам, улучшить своё состояние без ухудшения состояния других систем, то есть если ограничения по ценам снять, состояние системы окажется неоптимальным по Парето. Оно оптимально лишь в рамках этих ограничений.

Информация и стоимость

Информация, которой располагают подсистемы, влияет и на стоимость, и на представления о стоимости. В теоретико-стоимостных моделях

обычно предполагается, что хозяйствующие субъекты располагают полной информацией об имеющихся источниках благ и альтернативах обмена. Очевидно, в реальной экономике это не выполняется. Рассмотрим примеры иных предположений об обеспеченности хозяйствующих субъектов информацией.

Пусть некоторая элементарная система $(E^x)_q$ владеет информацией о возможностях обмена ресурсом s только с некоторым подмножеством N' множества N элементарных систем данной экономики¹, то стоимость этого ресурса для него — наибольшая из оценок индивидуальных балансов блага s в задачах вида (10), относящихся к каждой из $(E^x)_n$, $n \in N'$.

¹ Здесь не исключается возможность того, что условие осуществимости обмена (11) может быть выполнено для любой $(E^x)_n$, $n \in N$, но $(E^x)_q$ узнаёт об этом лишь в том случае, если $n \in N'$.

В этом случае альтернативная стоимость одного и того же блага для разных элементарных систем может быть различной. Распространение информации о возможностях обмена приводит к выравниванию значений альтернативной стоимости, а совершение соответствующих обменов — к образованию общей стоимости.

Другой пример. Предположим, что ресурс, предлагаемый к продаже, присваивается некоторой системой из числа функционирующих в этой среде в течение некоторого периода времени случайной продолжительности, а суммарная интенсивность поступления каждого ресурса на рынок постоянна. Тогда в течение известных периодов времени на рынке могут иметься нераспределённые запасы. Математическое ожидание величины запаса зависит от среднего времени его обнаружения покупателем после поступления в продажу. При заданных среднем времени обнаружения ресурса каждой системой и интенсивности поставок ресурсов оно является постоянной величиной.

В этом случае стоимость, как правило, окажется разной в случаях, если отсутствуют сведения:

- ♦ только об интенсивности поставок каждого ресурса;
- ♦ только о величине нераспределённого запаса;
- ♦ о том и другом одновременно.

2.3. Демографические процессы в моделях экономического роста

2.3.1. Связь темпов роста экономики и населения

Модели, представленные ниже, заимствованы из [53]. Они основаны на предположении, что рост населения, определяющий размер насущных потребностей и объём трудовых ресурсов, не зависит от экономических переменных.

Это предположение чрезмерно упрощает суть дела.

- ♦ Уровень экономического развития во всяком случае устанавливает верхний предел возможному росту населения.

- ♦ На темп роста населения влияют изменения в состоянии экономики. Нынешняя демографическая ситуация в России — наглядное тому подтверждение.
- ♦ Имеет значение не только рост населения как таковой, но и изменение численности конкретных групп населения, отличающихся образованием, профессиональными навыками, трудоспособностью. Каждая из подобных групп формирует определённые сегменты рынка потребительских товаров.

Как следствие, рассмотренные ниже модели требуют дальнейшего развития с учётом перечисленных обстоятельств. Тем не менее, они позволяют установить связь стоимости и демографических процессов, сделать ряд заключений относительно формы этой связи. Полученные выводы в целом согласуются с результатами [66, 82], полученными путём анализа макроэкономических моделей.

Линейно-динамическая модель экономического роста при экзогенном росте населения

Введём следующие обозначения.

$\mathbf{x}_t$ — вектор интенсивности технологических процессов (переменных производственной системы) в период t ;
 $\mathbf{y}_t$ — вектор потребления благ на удовлетворение насущных потребностей в период t ;
 $x_{\tau t}$ — затраты труда в экономической системе в период t ;

$x_{\theta t}$ — избыток трудовых ресурсов в период t ;

$\mathbf{A}$ — матрица затрат;

$\mathbf{B}$ — матрица выпусков;

$\mathbf{a}_\tau$ — вектор затрат благ на удовлетворение насущных потребностей работника, $\mathbf{a}_\tau \geq 0$;

$\mathbf{a}_\theta$ — вектор затрат благ на удовлетворение насущных потребностей неработающего, $\mathbf{a}_\theta \geq 0$;

$\mathbf{a}_\zeta$ — вектор затрат труда при единичной интенсивности технологических процессов, $\mathbf{a}_\zeta \geq 0$;

$\mathbf{c}_t$ — вектор коэффициентов функции предпочтения в период t , $\mathbf{c}_t \geq 0$;

a_τ — прямые затраты труда на содержание работника, $a_\tau > 0$;

a_θ — прямые затраты труда на содержание неработающего, $a_\theta > 0$;

δ — темп роста населения;

α — темп экономического роста;

β_t — показатель межвременных предпочтений, показывающий, насколько менее предпочтительным окажется благо, если оно станет доступно в период t , а не 0 ($\beta_t > 0$);

T — последний период времени, описываемый моделью;

N — множество натуральных чисел.

Все функции предполагаются дифференцируемыми.

Рассмотрим модель

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{t \in [0; T) \cap N} \beta_t \langle \mathbf{c}_t, \mathbf{y}_t \rangle \rightarrow \max, \\ - \mathbf{B} \mathbf{x}_{t-1} + \mathbf{A} \mathbf{x}_t + x_{\tau t} \mathbf{a}_\tau + x_{\theta t} \mathbf{a}_\theta + \mathbf{y}_t \leq \mathbf{0}, t \in [1; T) \cap N, \\ - x_{\tau t} + \mathbf{a}_\zeta \mathbf{x}_t + a_\tau x_{\tau t} + a_\theta x_{\theta t} \leq 0, t \in [0; T) \cap N, \\ x_{\tau t} + x_{\theta t} = \delta \cdot (x_{\tau t-1} + x_{\theta t-1}), t \in [1; T) \cap N, \\ \mathbf{x}_t \geq \mathbf{0}, x_{\tau t} \geq 0, x_{\theta t} \geq 0, t \in [0; T) \cap N, \\ \mathbf{y}_t \geq \mathbf{0}, t \in [1; T) \cap N, \\ \mathbf{x}_0 = \text{const}, (x_{\tau 0} + x_{\theta 0}) = \text{const}, \mathbf{y}_T = \text{const}. \end{array} \right. \quad (12)$$

Её технологическое множество представляет собой конус, а хозяйствующие субъекты явно не выделены. В отличие от классических моделей Неймана-Гейла, простейшая из которых будет рассмотрена в п.3.2, данная модель предполагает:

- ♦ явное задание линейной функции предпочтения, определённой на множестве неотрицательных векторов потребления благ;
- ♦ наличие особого блага — труда, темп роста ресурсов которого задан.

Каждый компонент целевой функции $\langle \mathbf{c}_t, \mathbf{y}_t \rangle$ описывает предпочтение, трансформированные процессами обмена, как это описано в п.2.2.2. Это позволяет нам абстрагироваться от различий между хозяйствующими субъектами. Модель воспроизводит фактическое поведение в течение периода $[1; T]$ некоторой экономической системы, для которой характерно постоянство в течение моделируемого периода:

- ♦ технологий;
- ♦ темпа роста населения.

Влияния роста
населения на
стоимость

Взаимосвязь между среднегодовым темпом экономического роста α и среднегодовым темпом роста населения δ , в модели (12) за период, соответствующий единичному интервалу времени

в модели, раскрывается нижеследующими утверждениями, приводимыми здесь без доказательства (доказательство приведено в [53]).

Утверждение 1. Пусть верны следующие условия:

- а) задача (12) имеет оптимальное решение при некотором $\mathbf{y}_T^*$;
- б) труд расходуется, хотя бы косвенно, в производстве любого блага и ни в одном технологическом процессе не выпускается;
- в) в процессе удовлетворения любой потребности расходуется хотя бы одно благо и ни одно не выпускается,

Тогда можно указать множество векторов Y'_T такое, что задача имеет оптимальное решение при любом $\mathbf{y}_T \in [0; \mathbf{y}'_T]$, где $\mathbf{y}'_T \in Y'_T$, и ни при каком другом.

Короче, общее потребление в последний момент моделируемого периода должно быть заключено между уровнем, предписываемым насущными потребностями населения, и верхней гранью удовлетворения насущных потребностей, достижимой при наличных трудовых ресурсах.

Утверждение 2. Пусть $A \ni \alpha$ — множество возможных темпов экономического роста, а k — такое положительное число, что $\mathbf{y}'_T + x_{iT} \mathbf{a}_i + x_{\theta T} \mathbf{a}_\theta \leq k(x_{iT} \mathbf{a}_i + x_{\theta T} \mathbf{a}_\theta) \forall \mathbf{y}'_T \in Y'_T$. Тогда при выполнении условий утверждения 1 имеет место $A \subseteq [\delta / k^{1/T}; \delta \cdot k^{1/T}]$, причём если $\mathbf{y}_T = 0$, то $\alpha \in A' \subseteq [\delta / k^{1/T}; \delta]$, а если $\mathbf{y}_T = \mathbf{y}'_T$, то $\alpha \in A'' \subseteq [\delta; \delta \cdot k^{1/T}]$.

То есть, чем, при прочих равных условиях, длиннее моделируемый период (чем больше T), тем меньше средняя геометрическая темпа экономического роста будет отличаться от средней геометрической темпа роста населения.

Согласно утверждению 2, для любого k можно указать такую минимальную продолжительность моделируемого периода, что вели-

чина α / δ будет отличаться от единицы на величину, не превышающую сколь угодно малой наперёд заданной константы. Однако темп экономического роста за конкретный период времени $[t; t+1]$ может отличаться от δ весьма значительно — тем в большей степени, чем больше минимальная величина k . Последняя зависит только от технологического множества модели. С ростом производительности труда значение k растёт, а траектория поведения экономической системы становится (по крайней мере, потенциально) всё менее устойчивой.

Поскольку $T \rightarrow \infty$ влечёт $\alpha \rightarrow \delta$ (если только при $T \rightarrow \infty$ существует оптимальное решение), из факта значительного отклонения темпа роста экономической системы от среднего в большую сторону следует необходимость либо значительного, либо длительного его отклонения от среднего в меньшую сторону, и наоборот.

Понятие темпа экономического роста в контексте рассматриваемых моделей требует уточнения, поскольку совокупная стоимость благ, существующих в разные моменты времени, измеренная значениями множителей Лагранжа, остаётся неизменной. Здесь мы пользуемся нижеследующим пониманием темпа экономического роста.

Пусть задана некоторая модель $M(\mathbf{x})$, представляющая моделируемую систему в форме централизованной целенаправленной системы, где $\mathbf{x} = (x_{it})$, $i \in I$, $t \in T$, $x_{i0} = \text{const} \forall i \in I$, I — множество благ, T — неограниченное сверху дискретное множество моментов времени, x_{it} — переменные состояния экономической системы. Пусть, далее, $\mathbf{a} = (a_{it})$ — решение этой модели для некоторого $\mathbf{x}_0 = (a_{i0})$, а $\mathbf{b}$ — решение для $\mathbf{x}_0 = (a_{iq})$, $q \in T$.

Назовём темпом роста экономики, представленной моделью $M(\mathbf{x})$, за период $[0; q)$ отношение значений целевых функций вариантов модели $M(\mathbf{b})$ и $M(\mathbf{a})$.

Утверждение 2 означает, что темп роста населения ограничивает множество оптимальных по Парето состояний, в которых могут находиться хозяйствующие субъекты, а следовательно, и множество соответствующих этим оптимумам по Парето векторов стоимости благ. В информационном процессе образования стоимости темп роста населения выступает фактором, снимающим часть энтропии вектора стоимости. Процесс, посредующий роль этого фактора в образовании стоимости, — выбор уровней удовлетворения ненасущных потребно-

стей под влиянием имеющихся технологических возможностей, насущных потребностей и трудовых ресурсов.

*Общая модель
влияния роста
населения на
стоимость*

Модель (12) в реальную экономику практически не интерпретируется: её технологические и демографические параметры неизменны во времени, что невозможно в реальности. Очевидно, если допустить их изменение, выводы, сформу-

лированные выше, изменятся. В связи с этим рассмотрим модель, отличающуюся от (12):

- изменяющимся во времени технологическим множеством;
- не столь жёсткими требованиями к его топологии;
- изменяющимися параметрами роста населения и его потребностей.

Предпочтения для каждого момента времени, как и в (12), считаются заданными.

Модель имеет следующий вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{t \in [0; T] \cap N} \beta_t f_t(\mathbf{y}_t) \rightarrow \max, \\ -\mathbf{b}_{t-1}(\mathbf{x}_{t-1}) + \mathbf{a}_t(\mathbf{x}_t) + \mathbf{a}_{\tau t}(x_{\tau t}) + \mathbf{a}_{\theta t}(x_{\theta t}) + \mathbf{y}_t \leq \mathbf{0}, t \in [1; T] \cap N, \\ -x_{\tau t} + a_{\tau t}(\mathbf{x}_t) + a_{\tau t}(x_{\tau t}) + a_{\theta t}(x_{\theta t}) \leq 0, t \in [0; T] \cap N, \\ x_{\tau t} + x_{\theta t} = \delta_t(x_{\tau t-1} + x_{\theta t-1}), t \in [1; T] \cap N, \\ \mathbf{x}_t \geq \mathbf{0}, x_{\tau t} \geq 0, x_{\theta t} \geq 0, t \in [0; T] \cap N, \\ \mathbf{y}_t \geq \mathbf{0}, t \in [1; T] \cap N, \\ \mathbf{x}_0 = \text{const}, (x_{\tau 0} + x_{\theta 0}) = \text{const}, \mathbf{y}_T = \text{const}. \end{array} \right. \quad (13)$$

$\mathbf{a}_t(\mathbf{x}_t)$ — вектор-функция затрат благ в период t ;

$\mathbf{b}_t(\mathbf{x}_t)$ — вектор-функция выпусков благ в период t ;

$\mathbf{a}_{\tau t}(x_{\tau t})$ — вектор-функция затрат благ на воспроизводство используемых трудовых ресурсов в период t ;

$\mathbf{a}_{\theta t}(x_{\theta t})$ — вектор-функция затрат благ на содержание неиспользуемых трудовых ресурсов в период t ;

$a_{\tau t}(\mathbf{x}_t)$ — функция производственных затрат труда от текущего состояния производственной системы в период t ;

$f_t(\mathbf{y}_t)$ — функция предпочтения, действующая в период t ;

$a_{\tau t}(x_{\tau t})$ — функция прямых затрат труда на воспроизводство используемых трудовых ресурсов;

$a_{\theta t}(x_{\theta t})$ — функция прямых затрат труда на содержание неиспользуемых трудовых ресурсов;

δ_t — темп роста населения в период t ;

остальные обозначения соответствуют (12).

Смягчение формальных требований к модели расширяет её экономическую интерпретацию и делает её вполне приложимой (на соответствующем уровне абстракции) к реальной экономике.

Для (13) утверждение 1 тоже верно — с той оговоркой, что для некоторых $\mathbf{y}_T \in [\mathbf{y}'_T; \mathbf{y}''_T]$ её оптимальные решения могут не существовать. Аналог утверждения 2 получить значительно сложнее. Тем не менее, можно указать такие приемлемые для экономической интерпретации требования к технологическому множеству модели (13), что найдутся величины $k_t, t \in [1; T] \cap N$, ограничивающие диапазон темпов роста за период $[1; T]$ множеством

$$\left[\prod_{t \in [1; T] \cap N} \delta_t : \sqrt[T]{\prod_{t \in [1; T] \cap N} k_t}; \prod_{t \in [1; T] \cap N} \delta_t \times \sqrt[T]{\prod_{t \in [1; T] \cap N} k_t} \right]. \quad (14)$$

Например, при посылках, аналогичных посылкам (а)...(с) (стр. 94), и предположении линейности технологических процессов величины k_t и в самом деле найдутся. Можно указать и другие условия.

*Динамика экономического роста
при растущей
производительности труда*

Из (14) нельзя сделать вывод о тенденции темпа роста к средней геометрической величине δ_t .

Долговременный темп роста в этом случае связан не только с темпом роста населения, но и с закономерностью изменения технологических множеств во времени. Например, вследствие роста производительности труда величины k_t с течением времени могут систематически расти — даже быстрее, чем по экспоненте. При таких обстоятельствах темп экономического роста может превышать темп роста населения вплоть до исчерпания невозпроизводимых ресурсов.

Нечто подобное произошло с советской экономикой в XX в. Её необыкновенно быстрый рост в условиях потребления, близкого к минимальному, длительное время поддерживался путём роста производительности труда. Это достигалось благодаря использованию резервов механизации и автоматизации производства как за счёт внедрения отечественных технологий, так и при посредстве импорта зарубежного оборудования и технологических линий.

Как следует из вышеприведённого анализа, без роста производительности труда использование на цели расширенного воспроизводства части прибавочного продукта, превышающей необходимую для согласования темпов роста экономики и населения, в долгосрочной перспективе привело бы лишь к росту материалоёмкости продукции.

По мере того, как рост производительности труда по объективным причинам перестал обеспечивать баланс труда при высокой норме накопления, возникли трудности с материальным обеспечением производства. Они привели к застою в экономическом развитии, а попытка форсировать темпы роста в этих условиях имела следствием тяжёлый кризис, сопровождавшийся обесцениванием значительной части народнохозяйственных активов.

Ещё одна проблема, связанная с ростом производительности труда, состоит в потенциальной неустойчивости экономической динамики. В результате расширения диапазона возможных темпов роста — следствия роста производительности труда — среди оптимальных траекторий оказываются такие, на которых размах колебаний интенсивности технологических процессов оказывается неприемлемым по организационным и социальным соображениям. Рост производительности труда — предпосылка всестороннего развития человеческой личности, всё более полной реализации стремления к познанию окружающего мира — одного из важнейших следствий объективной цели человеческого бытия. Но он же создаёт угрозу исторически сложившемуся процессу саморегулирования капиталистической экономики, требует осознанного применения системы мер, обеспечивающих реализацию целей экономического развития с минимальными рисками нестабильности и кризисных ситуаций.

Демографический
детерминант
стоимости

В свете условия (14) роль роста населения как основного фактора, определяющего темп экономического роста, не столь существенна, как это представлялось с позиций анализа модели (12).

Темп экономического роста в реальной экономике не обязательно стремится в долгосрочном периоде к темпу роста населения. Но с демографическим ростом связаны *границы* диапазона возможных темпов экономического роста, причём темп экономического роста, равный темпу роста населения, заведомо находится внутри этих границ. Соответствие между технологиями и темпом экономического роста, обусловленным демографическим фактором, достигается за счёт выбора соответствующего уровня удовлетворения ненасытных потребностей.

Анализ моделей экономической динамики при экзогенном росте населения позволяет ввести понятие *демографического детерминанта стоимости* — ограничения множества возможных в данной экономической системе векторов стоимости благ, обусловленного темпом роста народонаселения.

Распространено мнение, что связь темпов роста экономики и населения имеет чисто формальный характер, поскольку выявлена без учёта неизбежных изменений технологий и структуры потребления, сопряжённых с ростом производительности труда. Оно основано на анализе макроэкономических моделей экономического роста [66, 82]. В нашей монографии эта связь устанавливается при посредстве анализа *структурных* моделей, в которых размер и структура накопления и потребления обусловлены объективными факторами — насущными потребностями и технологически необходимыми затратами труда. Вот почему авторы полагают, что связь между темпами роста населения и экономики имеет более глубокие основания, чем принято считать.

Вместе с тем познавательная ценность вышеприведённых моделей также ограничена принятым при их анализе упрощающим предположением об эндогенной природе роста населения. Установленные здесь закономерности имеют место лишь тогда, когда имеется достаточно оснований считать темп роста населения мало чувствительным к изменениям экономических переменных.

2.3.2. Изменение предпочтений под влиянием демографического фактора

Образование
межвременных
предпочтений

Утверждения, сформулированные в п.2.3.1, остаются в силе при любых значениях β_i — в том числе и при нулевых, и при отрицательных. Строго говоря, они вообще не зависят от выбора целевой функции — определяются только системой ограничений.

Сформулируем следующую задачу: установить, какими могут быть значения β_t в модели (12) в предположении их эндогенности. Воспользуемся тем же методом, который был использован в п.2.1.2.

Формулируя модель, мы приняли, что в пределах каждого момента времени сформировались и определены предпочтения, обусловленные обменом. Основание для этого предположения — материал п.2.2.2. Заменяем целевую функцию задачи (12) T независимыми целевыми функциями вида $z_t = \langle c, y_t \rangle$. Рассмотрим множители Лагранжа этих целевых функций в некотором оптимуме по Парето. В силу утверждения 2 всегда можно указать такое k , что $z_{t+1} = b_t z_t$, где $b_t \in [\delta/k; \delta \cdot k]$, а за любой период $[t; u]$, где $[t; u] \subseteq [1; T]$, величина $\prod_{[t;u] \cap N} b_t$ не может оказаться вне интервала $[\delta^{u-t}/k; \delta^{u-t} \cdot k]$. Соотношение влияния дополнительной единицы любого ограниченного блага на z_t и z_u лежит в том же интервале: принимая во внимание конечную форму технологического множества и его неизменность во времени, иное означало бы существование траектории роста, выходящей за пределы $[\delta^{u-t}/k; \delta^{u-t} \cdot k]$. Отсюда следует, что величина β_t/β_u также не может оказаться вне интервала $[\delta^{u-t}/k; \delta^{u-t} \cdot k]$.

Если β_t заданы экзогенно таким образом, что иногда их соотношения выходят за указанные границы, то хотя бы в течение одного периода уровень удовлетворения ненасыщенных потребностей окажется нулевым, что явно не соответствует экономической реальности. Это дополнительный аргумент в пользу того, что коэффициенты β_t в модели (12), приложенной к реальной экономике, эндогенны.

Итак, экономическая система, соответствующая (12), содержит информацию, задающую границы *межвременных предпочтений*, количественно выражаемых коэффициентами β_t . Эти границы обусловлены темпом роста населения и производительностью труда. Темп роста населения задаёт предел межвременных предпочтений в долгосрочном горизонте времени, а производительность труда (понимаемая, например, как численность населения, насыщенные потребности которого могут быть удовлетворены трудом одного работ-

ника) определяет возможное отклонение от этого предела в течение заданного периода.

Межвременные предпочтения представляют результат третьей по счёту модификации предпочтений, имманентных хозяйствующим субъектам, под влиянием информации, возникающей в экономической системе. Напомним, первая модификация предпочтений обусловлена информацией, возникающей в производственных процессах, доступных данному субъекту, а вторая — информацией, возникающей в процессах обмена.

Эндогенная природа коэффициентов межвременных предпочтений в экономике, описываемой задачей (13), обосновывается аналогично. Отличие в том, что зависимость β_t от темпов роста населения в этом случае слабее, а форма связи не может быть получена без дополнительных предположений о законе изменения технологического множества во времени.

Обусловленность альтернативной стоимости капитала В экономической интерпретации задач (12) и (13) β_u/β_t обеих моделей соответствуют альтернативной стоимости капитала для вложений на период $[t; u]$. Они характеризуют норму отказа от удовлетворения любой ненасыщенной потребности в момент t в пользу её удовлетворения в момент u , то есть норму эффективности вложений благ в производство на указанный период.

Объективная основа соотношения β_{t+1}/β_t состоит в том, что любой набор благ единичной стоимости, имеющийся в момент t , благодаря доступным экономике технологиям всегда можно преобразовать в набор благ стоимостью β_{t+1}/β_t , затратив на это единичный период времени.

Действие демографического детерминанта стоимости Анализируя связь альтернативной стоимости капитала и предпочтений с темпом роста населения в предположении существования оптимумов задач (12) и (13), мы неявно предполагаем, что хозяйствующие субъекты не принимают решений, вследствие которых система ограничений в будущем ока-

жется несовместной. Но сама модель не объясняет, откуда в реальности может поступить информация, необходимая для принятия таких решений. Ведь будущее ещё не наступило, и предстоящая несовместность ограничений модели не проявляется в величине банковского процента — сигнала, формирующего межвременные предпочтения. Следовательно, демографический детерминант стоимости действует в условиях разомкнутого контура управления: обратная связь между параметрами системы и управляющим воздействием отсутствует.

Отсутствие обратной связи приводит к тому, что в реальности демографический детерминант стоимости не может действовать автоматически. Следовательно, **в децентрализованной экономике постоянно существует угроза развития по траектории, на которой возникает недостаток ресурсов для удовлетворения насущных потребностей населения**: тогда демографический детерминант стоимости сменяется стоимостным детерминантом численности населения.

Чувствительность ставки банковского процента к ставкам рефинансирования, устанавливаемым центральными банками, позволяет реализовать приемлемый алгоритм управления межвременными предпочтениями и темпом роста, поддерживающий, при условии эффективности административных институтов, удовлетворительное соотношение между накоплением и потреблением. Вследствие этого демографический детерминант стоимости действует, но не сам по себе, а вследствие сознательного управления экономической динамикой посредством регулирования ставки рефинансирования.

В комплекс мер согласования экономической динамики с требованиями демографического детерминанта стоимости входят также:

- ♦ планирование государственного бюджета;
- ♦ стратегическое программно-целевое планирование экономического развития;
- ♦ создание государственных резервов благ, удовлетворяющих насущные потребности населения.

Вследствие прогрессирующего роста производительности труда, обусловленного массовой автоматизацией, информатизацией и роботизацией производственных процессов, неопределённость темпов эко-

номического роста возрастает. Обоснование мероприятий, согласующих экономическую динамику с требованиями демографического детерминанта стоимости, становится всё более сложной задачей. Вот почему потребность в научно обоснованном предвидении следствий демографического детерминанта стоимости и в своевременной подготовке соответствующих управляющих воздействий становится всё более острой.

Это возможно лишь при условии постановки работы по моделированию народного хозяйства на систематическую основу. Чтобы исключить субъективизм и случайные ошибки, цена которых может оказаться неприемлемой для общества, модельные расчёты должны выполнять параллельно несколько независимых коллективов с использованием собственных методик.

Глава 3. Теория равновесия и издержек

3.1. Конкурентное равновесие в рыночной экономике

В нашей книге мы ограничимся элементарными сведениями о моделях общего рыночного равновесия и о методах их анализа. Причины — ограниченный объём монографии и стремление авторов изложить вопросы математической теории общего равновесия в форме, доступной широкому кругу читателей. Более подробные сведения о самой теории общего равновесия, о перспективных направлениях её развития, а также о более широких постановках проблемы согласования использования ресурсов в многосубъектных системах можно найти в монографиях [2, 29, 39].

3.1.1. Общая модель децентрализованной экономической системы

Гипотеза Л. Вальраса о равновесии На существование некоторого процесса согласования индивидуальных решений, независимо принимаемых хозяйствующими единицами в условиях частной собственности, указал ещё Адам Смит. Суть согласования в том, что каждый хозяйствующий субъект, расходуя свой бюджет, получает в своё распоряжение каждого блага не меньше, чем хотел бы иметь при данных ценах. Состояние экономики, в котором такое согласование достигнуто, называют *равновесием*; под *равновесными ценами* подразумевают цены, при которых равновесие достигается. Эти определения отражают лишь общую суть этих явлений. Более строгие определения равновесия и его частных случаев будут рассмотрены ниже.

В конце XIX в. Л. Вальрас впервые поставил математическую задачу о возможности согласования индивидуальных хозяйственных решений путём выбора подходящих цен. Он описал материальные и стоимостные балансы хозяйствующих субъектов экономики в форме

системы уравнений и выдвинул гипотезу, что получившаяся задача имеет хотя бы одно равновесное решение, при котором цены неотрицательны, ресурсы с положительной ценой расходуются полностью, бюджетные ограничения всех хозяйствующих субъектов выполняются, а все товары, поступившие на рынок, раскупаются. Вальраса интересовала лишь проблема *существования* равновесного решения: в математическую постановку задачи не входило описание процесса образования равновесных цен. Вальрас полагал, что если равновесное решение существует, то итеративный процесс торга на свободном рынке рано или поздно приведёт к его отысканию.

Для многих вариантов модели Вальраса его гипотеза получила математическое подтверждение. Доказательства существования неотрицательных решений вальрасовской системы относительно цен при ряде дополнительных предположений получены с применением методов топологии — раздела математики, изучающего свойства множеств (в геометрической интерпретации — тел), сохраняющиеся при любых взаимно однозначных непрерывных отображениях.

В моделях образования предпочтений и стоимости, рассмотренных выше, существование общего равновесия фактически постулируется: там изначально предполагается существование оптимума по Парето, а в нём условия равновесия явно или неявно выполняются. Поэтому задачу исследования условий существования равновесия они не решают. Для этой цели мы рассмотрим традиционную вальрасовскую модель, принимая во внимание то, что ей присущи два серьёзных недостатка:

- 1) цены *a priori* принимаются одними и теми же для всех хозяйствующих субъектов;
- 2) отношения предпочтения субъектов заданы и не зависят от состояния экономической системы.

Для доказательства существования общего равновесия эти недостатки не имеют существенного значения. Если состояние равновесия существует, то в нём, как показано в предыдущей главе, в отсутствие транзакционных издержек возникает общая стоимость, а следовательно, цены для всех субъектов и впрямь будут одними и теми же.

Что касается отношения предпочтения, его ничто не мешает задать так, чтобы оно соответствовало той функции предпочтения, которая фактически образовалась бы в каждом состоянии экономики. Придётся лишь проверить, отвечает ли оно требованиям к отношению предпочтения, предписываемым моделью Вальраса.

Таким образом, вальрасовская модель оказывается применимой для ответа на вопрос о существовании равновесия, но корректно отобразить процесс его достижения она не в состоянии.

Объект модели Модель Вальраса описывает экономику, в которой все блага находятся в частной собственности индивидуумов и вовлекаются в производство фирмами-производителями. Произведённые продукты подлежат распределению среди индивидуумов-собственников. Для каждого потребителя определены его предпочтения, на основе которых он выбирает тот или иной набор благ для потребления.

Задан некоторый вектор цен. Фирмы-производители выбирают производственную программу так, чтобы достичь максимальной прибыли в заданных ценах. Прибыль каждого производителя распределяется между потребителями в заданной пропорции. Чтобы потребить наиболее предпочтительный набор благ, потребители могут приобретать продукцию фирм-производителей и блага, принадлежащие другим потребителям, в пределах своего бюджета. Последний образуется выручкой от реализации (по заданным ценам) собственности и долями в прибыли производителей. При этом несущественно, используется какое-либо платёжное средство для опосредования сделок или нет.

И потребители, и производители либо не в состоянии назначить цены, отличающиеся от заданных, либо не пользуются этой возможностью. Рынок, обладающий этим свойством при условии отсутствия других ограничений на обмен, называется *конкурентным рынком*, а экономика, в основе которой лежит конкурентный рынок, — *конкурентной экономикой*.

Название возникло потому, что это свойство присуще рынку, на котором действует очень большое количество конкурирующих продавцов и покупателей каждого товара, принимающих решение исходя из собственных интересов. Та-

кая модель вполне соответствует представлениям А. Смита и его последователей о внутреннем устройстве экономики, определяющем законы её функционирования. Однако в рамках модели Вальраса неважно, обязано это свойство своим существованием конкуренции или какой-либо другой причине.

По замыслу Вальраса, экономике, описываемой его моделью, не присуща какая-либо форма централизованного управления, то есть это *децентрализованная* экономика. Модель вполне соответствует этому замыслу, но допускает и более широкую трактовку, поскольку никаких указаний на происхождение цен не содержит. Они могут:

- ♦ сложиться децентрализованно в результате игры неких рыночных сил, не отображаемых моделью;
- ♦ быть установлены централизованно, актом некоторого управляющего органа;
- ♦ не установиться вообще.

В интерпретации модели ничто не препятствует рассмотрению в качестве потребителей-собственников не только индивидуумов, а в качестве производителей — не только фирмы. Более того, один и тот же реальный субъект рынка может быть представлен в модели в обоих качествах. Напротив, отождествление собственников и потребителей является существенной чертой модели: по Вальрасу, собственность выступает необходимым условием потребления.

Описываемая ниже модель в основных чертах совпадает с классическим вариантом Вальраса, отличаясь:

- ♦ формализованным описанием потребительского выбора, опирающимся на ординалистскую¹ теорию предпочтений, вполне сформировавшуюся только в XX в.;

¹ *Ординалистский* подход к предпочтениям допускает невозможность количественной оценки предпочтений (лишь бы из любых двух наборов благ можно было выбрать не худший), в отличие от *кардиналистского*, в рамках которого каждому набору благ ставится в соответствие число, характеризующее полезность. В главе 2, оценивая предпочтения систем посредством функции предпочтения, мы следовали кардиналистскому подходу.

- ♦ более точным определением совместного распределения производства и потребления;
- ♦ конкретизацией бюджетного ограничения.

Производители

В моделируемой экономической системе имеется n различных благ. Каждому из них поставлена в соответствие неотрицательная цена. Имеется m производителей. Для каждого производителя задано *технологическое множество*, содержащее все технологические процессы, доступные данному производителю при условии наличия необходимых ресурсов.

Технологический процесс, выбранный производителем k , задается в форме вектора. Каждый из n компонентов вектора обозначает *изменение запаса* блага j в результате данного технологического процесса.

$j = 1...n$ — индекс блага;
 $\mathbf{p} = (p_j)$ — вектор цен;
 $k = 1...m$ — индекс производителя;
 Y_k — технологическое множество производителя k ;
 $\mathbf{y}^k = (y_j^k)$ — вектор технологического процесса, выбранного производителем k ;
 π_k — прибыль производителя k .

Прибыль производителя в большинстве вариантов модели определяется как $\pi_k = \langle \mathbf{p}, \mathbf{y}^k \rangle$, то есть как совокупная стоимость всех изменений вследствие выбранного технологического процесса. Производитель k выбирает производственный процесс на основе закона $\pi_k \rightarrow \max$.

Прибыль производителя зависит только от производства: предполагается, что весь продукт должен быть реализован. Основания для этого предположения будут рассмотрены ниже (стр. 115).

Потребители

В экономической системе действует l потребителей.

Для каждого потребителя i заданы:

- ♦ *поле* предпочтений $(X_i, \succeq_i)$;
- ♦ начальная собственность каждого потребителя;

- ♦ доля участия каждого потребителя в прибыли каждого из производителей.

$i = 1...l$ — индекс потребителя;

$\mathbf{x}^i = (x_j^i)$ — вектор потребления потребителя i (компонент j обозначает количество блага j , потребляемого потребителем i);

X_i — *потребительское множество* (множество наборов благ, на котором определены предпочтения потребителя i);

$\mathbf{x}^i$ — набор благ, потребляемый потребителем i ($\mathbf{x}^i \in X_i$);

$\succeq_i$ — оператор отношения упорядочения, заданного на множестве X_i ;

$\mathbf{a}^i = (a_j^i)$ — вектор начальной собственности (компонент a_j^i обозначает количество блага j , имеющегося в собственности потребителя i);

$\alpha^i = (\alpha_k^i)$ — вектор участия потребителя i в прибылях производителей (компонент α_k^i обозначает долю потребителя i в прибыли производителя k).

Все блага в модели Вальраса находятся в собственности потребителей. Поступление благ в экономику из окружающей среды моделью не отражается.

Обычно предполагается, что прибыль каждого производителя без остатка распределяется среди потребителей:

$$\sum_{i=1}^l \alpha_k^i = 1, k = 1...m. \quad (15)$$

Это условие, кажущееся слишком жёстким, на самом деле не препятствует интерпретации модели в реальную экономику, где часть прибыли инвестируется фирмами. Действительно, подобные инвестиции можно представить как обратную передачу собственниками факторов производства (благ) производителям в следующем производственном цикле; либо, иначе, фирму можно рассмотреть как одновременно собственника-потребителя, имеющего право на долю в прибыли, и производителя.

Форма связи между величинами α_k^i и размером вклада потребителя i в деятельность фирмы k не устанавливается (связи может и вовсе не быть). Выводы, полученные при анализе модели, верны, если

доли участия в прибыли заданы — вне зависимости от причин, обусловивших их величину.

Поле предпочтения потребителя i представляет собой множество наборов благ X_i , упорядочиваемое бинарным отношением $\succeq_i$. В экономической интерпретации запись $\mathbf{x}_1 \succeq_i \mathbf{x}_2$ может быть прочитана так: « $\mathbf{x}_1$ не хуже с точки зрения потребителя i , чем $\mathbf{x}_2$ ».

К отношению $\succeq_i$ предъявляются следующие требования.

1. Рефлексивность ($\mathbf{x} \succeq_i \mathbf{x} \quad \forall \mathbf{x} \in X_i$);
2. Транзитивность ($\mathbf{x} \succeq_i \mathbf{y}, \mathbf{y} \succeq_i \mathbf{z} \Rightarrow \mathbf{x} \succeq_i \mathbf{z} \quad \forall \mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{z} \in X_i$);
3. Полнота ($\neg (\mathbf{x} \succeq_i \mathbf{y}) \Rightarrow \mathbf{y} \succeq_i \mathbf{x} \quad \forall \mathbf{x}, \mathbf{y} \in X_i$).

Первое из них в экономической интерпретации означает, что каждый набор благ во всяком случае не хуже, чем он сам. Второе — что если один набор не хуже другого, а тот, в свою очередь, не хуже третьего, то первый не хуже третьего. Последнее требование гласит, что отрицание утверждения «один набор не хуже другого» непременно означает, что другой не хуже первого — ни в одном потребительском множестве нет таких двух наборов, из которых нельзя выявить не худший.

На основе отношения $\succeq_i$ определяются нижеследующие отношения:

- $\succsim_i$ — не лучше ($\mathbf{x} \succsim_i \mathbf{y} \Leftrightarrow \mathbf{y} \succeq_i \mathbf{x}$);
- $\sim_i$ — равноценно ($\mathbf{x} \sim_i \mathbf{y} \Leftrightarrow \mathbf{x} \succeq_i \mathbf{y}, \mathbf{y} \succeq_i \mathbf{x}$);
- $\succ_i$ — лучше ($\mathbf{x} \succ_i \mathbf{y} \Leftrightarrow \mathbf{x} \succeq_i \mathbf{y}, \neg (\mathbf{x} \sim_i \mathbf{y})$);
- $\prec_i$ — хуже ($\mathbf{x} \prec_i \mathbf{y} \Leftrightarrow \mathbf{y} \succ_i \mathbf{x}$).

Все эти отношения транзитивны, а рефлексивны все, кроме $\succ_i$ и $\prec_i$.

Потребитель выбирает для удовлетворения своих потребностей набор благ $\mathbf{x}^i$, наиболее предпочтительный (с точки зрения отношения $\succeq_i$) из множества $X_i \cap B_i$, где

$$B_i = \{\mathbf{x} \mid \langle \mathbf{p}, \mathbf{x} \rangle \leq \langle \mathbf{p}, \mathbf{a}^i \rangle + \langle \mathbf{a}^i, \boldsymbol{\pi} \rangle\}. \quad (16)$$

B_i — множество наборов потребительских благ, удовлетворяющих бюджетному ограничению;

$\boldsymbol{\pi} = (\pi_k)$ — вектор прибыли производителей.

Суть бюджетного ограничения состоит в том, что потребитель может потребить набор благ, который стоит не более, чем принадлежащая ему начальная собственность плюс его доля в прибыли производителей. Следовательно, предполагается:

- ♦ возможность продажи (обмена) части начальной собственности с целью приобретения более предпочтительного набора благ;
- ♦ наличие прав на участие в прибылях, подобных возникающим при акционерной форме собственности.

Если понимать модель Вальраса буквально, то в ней вся начальная собственность потребителей, преобразованная процессом производства, поступает на рынок, образуя их бюджеты. За счёт этих бюджетов она заново раскупается. С точки зрения отношений купли-продажи набор $\mathbf{x}^i$ представляет собой индивидуальный спрос потребителя i .

В векторах $\mathbf{a}^i$ и $\mathbf{x}^i$ допускаются отрицательные компоненты. В $\mathbf{a}^i$ они могут трактоваться как задолженности, а в $\mathbf{x}^i$ — как трудовые услуги, поставляемые в обмен на потребление, или «антиблага» — отходы (и те, и другие обладают общим свойством: что чем их больше в потребительском наборе, тем менее он предпочтителен).

Поле предпочтений является более общей концепцией, чем функция предпочтения, отображающая значения переменных системы на вещественное число. Чтобы можно было поставить в соответствие каждому набору благ вещественное число, характеризующее предпочтительность этого набора, отношение $\succeq_i$ должно быть непрерывным, а множество X_i — обладать связностью и иметь счётное всюду плотное подмножество (это утверждение известно как *теорема Дебре*). Перечисленные свойства, в частности, имеют место, если X_i — множество векторов одного и того же порядка, состоящих из вещественных чисел, а любой $\mathbf{x} \in X_i$ делит это множество на два замкнутых подмножества, состоящих из элементов не лучше $\mathbf{x}$ и не хуже $\mathbf{x}$.

Модель Вальраса статическая. Как следствие, в ней не имеет значения, что происходит с потребляемыми благами: исчезают ли они вследствие акта потребления, превращаются ли в другие блага, остаются ли такими, как были.

Соотношение модели Вальраса с моделью обмена

Модель Вальраса оперирует вектором равновесных цен вне зависимости от того, каким способом он образовался. В ней вводятся определённые правила формирования прав хозяйствующих субъектов на совокупный общественный продукт. Часть бюджета для потребителей зарабатывают производители, что описывает важное общественное отношение, характерное для реальной экономики.

Если технологические множества и предпочтения экономики Вальраса отвечают требованиям¹ системы H , а система цен такова, что обмен в соответствии с ней не блокируется ни одним из собственников (это имеет место по крайней мере в состоянии конкурентного равновесия), то экономика Вальраса — частный случай системы H , дополненной внутренними ограничениями по распределению прибыли и расходованию бюджета. Следовательно, система Вальраса, вслед за системой H , в чертах, существенных для анализа стоимости, подобна реальной экономике, а реальная стоимость соответствует вальрасовским ценам равновесия.

В модели Вальраса не допускаются никакие механизмы согласования использования благ, кроме ценового. В [33] представлена более общая модель, анализ которой показывает, что общее равновесие может существовать также при сочетании ценового и директивного методов согласования (регламентирование потребительских наборов, развёрстка плановых заданий производителям).

3.1.2. Закон Вальраса

Совместное распределение производства и потребления

Вследствие независимого выбора технологических процессов производителями формируется *совокупный технологический процесс* $\sum_{k=1}^m \mathbf{y}^k$.

Множество всех возможных совокупных техно-

¹ В модели Вальраса технологические множества заданы в гораздо более общей форме, чем в системе H . В последней они всегда таковы, что их границы можно описать в форме функций.

логических процессов образует *совокупное технологическое множество*. Вектор $\sum_{i=1}^l \mathbf{a}^i$ представляет собой *совокупную начальную собственность*.

Совокупный спрос представляет собой сумму спроса всех потребителей: $\sum_{i=1}^l \mathbf{x}^i$. Вектор *совокупного предложения* формируется из вектора начальной собственности под влиянием изменений, обусловленных процессами производства, и представляет собой $\mathbf{a} + \mathbf{y}$.

$\mathbf{x}$ — совокупный спрос;

$\mathbf{y}$ — совокупный технологический процесс;

$\mathbf{a}$ — совокупная начальная собственность;

$\mathbf{Y} = \sum_{k=1}^m \mathbf{Y}_k$ — совокупное технологическое множество;

$\mathbf{X} = \sum_{i=1}^l \mathbf{X}_i$ — множество всех возможных векторов совокупного спроса.

Распределение производства и потребления происходит путём независимого выбора каждым производителем технологического процесса $\mathbf{y}^k$ из своего технологического множества $\mathbf{Y}_k$, а каждым потребителем — потребительского набора $\mathbf{x}^i$ из множества $\mathbf{X}_i$. Такое распределение может быть реализовано лишь в том случае, если

$$\mathbf{x} \leq \mathbf{a} + \mathbf{y}, \quad (17)$$

то есть если *для каждого блага совокупный спрос не превышает совокупного предложения*. Иначе кто-то из потребителей не получит выбранного набора благ.

Совместным распределением производства и потребления в модели децентрализованной экономической системы называется $n \times (l + m)$ -матрица¹ вида $(\mathbf{x}^1, \dots, \mathbf{x}^l, \dots, \mathbf{x}^l, \mathbf{y}^1, \dots, \mathbf{y}^k, \dots, \mathbf{y}^m)$, для которой выполняется условие (17), где $\mathbf{x}^i \in \mathbf{X}_i$, $\mathbf{y}^k \in \mathbf{Y}_k$, $i = 1 \dots l$, $k = 1 \dots m$.

Модель не содержит никаких условий, из которых следовала бы неотрицательность векторов $\mathbf{x}$ и $\mathbf{a} + \mathbf{y}$.

Согласно модели, производители не создают никакого спроса. Они вовлекают в производство ресурсы, принадлежащие потребителям, и поэтому не

¹ То есть матрица, состоящая из n строк и $(l + m)$ столбцов.

нуждаются в обмене, в то время как под спросом понимается стремление приобрести благо при помощи обмена (прямого или опосредованного платёжным средством).

В классических вариантах модели совместное распределение производства и потребления формулируется более жёстко: требуется выполнение равенства $\mathbf{x} = \mathbf{a} + \mathbf{y}$. Однако не для любых Y_k и $(X_i, \succeq_i)$ существует совместное распределение производства и потребления, обеспечивающее тождественное равенство спроса и предложения. В частности, равенство возможно, если поле предпочтений $(X_i, \succeq_i)$ любого потребителя i таково, что из $\mathbf{x}_{i2} \geq \mathbf{x}_{i1}$ следует $\mathbf{x}_{i2} \succeq_i \mathbf{x}_{i1}$, либо если допускается *свободное расходование* всех благ (для каждого блага хотя бы один производитель имеет в своём технологическом множестве, наряду с любым технологическим процессом $\mathbf{y}$, процесс, отличающийся от $\mathbf{y}$ только большим потреблением этого блага).

Виды равновесия

Рыночным равновесием в модели децентрализованной экономической системы называют

$n \times (l + m + 1)$ -матрицу вида $(\mathbf{x}^1, \dots, \mathbf{x}^i, \dots, \mathbf{x}^l, \mathbf{y}^1, \dots, \mathbf{y}^k, \dots, \mathbf{y}^m, \mathbf{p})$, где $\mathbf{x}^i \in X_i$, $\mathbf{y}^k \in Y_k$, $i = 1 \dots l$, $k = 1 \dots m$, для которой выполняется условие (17) и

$$\langle \mathbf{p}, |\mathbf{x} - \mathbf{a} - \mathbf{y}| \rangle = 0. \quad (18)$$

Условие (18) означает, что:

- цена любого блага, предложение которого избыточно, равна нулю;
- совокупная стоимость избыточного предложения в ситуации рыночного равновесия равна нулю.

Это условие, повторяющее условие дополняющей нежёсткости — одно из условий Куна-Таккера — появляется здесь для обеспечения стоимостного баланса в экономической системе. Действительно, если после того, как потребители выбрали наборы $\mathbf{x}_k$, а производители — планы $\mathbf{y}_k$, возникло избыточное предложение, стоимость которого больше нуля (меньше нуля она быть не может из-за (17) и неотрицательности цен), то производители получают прибыль меньшую, нежели $\langle \mathbf{p}, \mathbf{y}^k \rangle$. Следовательно, некоторые потребители не смогут получить причитающиеся им доли прибыли и оплатить наборы $\mathbf{x}_k$. Условие (18) гарантирует, что в случае наличия избыточного предложения его

стоимость окажется нулевой, а прибыль производителя k — равной величине $\langle \mathbf{p}, \mathbf{y}^k \rangle$.

Конкурентным равновесием в модели децентрализованной экономической системы называют $n \times (l + m + 1)$ -матрицу вида $(\mathbf{x}^1, \dots, \mathbf{x}^i, \dots, \mathbf{x}^l, \mathbf{y}^1, \dots, \mathbf{y}^k, \dots, \mathbf{y}^m, \mathbf{p})$, где $\mathbf{x}^i \in X_i \cap B_i$, $\mathbf{y}^k \in Y_k$, $i = 1 \dots l$, $k = 1 \dots m$, для которой:

- ♦ выполняются условия (17) и (18);
- ♦ достигается максимум прибыли каждого производителя при ценах $\mathbf{p}$;
- ♦ достигается оптимум предпочтений каждого потребителя при заданных бюджетных ограничениях и ценах $\mathbf{p}$, то есть для каждого потребителя в его множестве $X_i \cap B_i$ не существует наборов, которые он мог бы предпочесть выбранному набору $\mathbf{x}^i$.

Из определения конкурентного равновесия следует, что оно является частным случаем рыночного равновесия, когда достигаются оптимумы предпочтений всех потребителей с учётом их бюджетных ограничений и максимумы прибыли всех производителей.

Вектором равновесных цен называется вектор $\mathbf{p}$, при котором достигается конкурентное равновесие. Компоненты этого вектора называются *равновесными ценами* или ценами конкурентного равновесия.

Функции спроса и предложения

Чтобы описать причинно-следственные связи, благодаря которым цены содействуют достижению конкурентного равновесия, рассмотрим зависимость величин индивидуального предложения и спроса от вектора $\mathbf{p}$. На предложение вектор $\mathbf{p}$ влияет потому, что изменяются величины прибыли, соответствующей различным технологическим процессам из технологического множества каждого производителя. На спрос — потому, что меняются бюджетные ограничения вследствие изменения совокупной стоимости начальной собственности, с одной стороны, величин распределяемой прибыли, с другой.

Индивидуальная функция предложения производителя k имеет следующий вид:

$$\Psi^k(\mathbf{p}) = \{\mathbf{y}^k \mid \langle \mathbf{p}, \mathbf{y}^k \rangle = \max \langle \mathbf{p}, \mathbf{y}' \rangle, \mathbf{y}' \in Y_k\}.$$

Значение этой функции представляет собой, как явствует из формулы, множество векторов $\mathbf{y}^k$, максимизирующих прибыль производителя k при заданном векторе цен $\mathbf{p}$.

В бюджетное ограничение потребителя входят доли прибыли производителей. Поэтому, чтобы ввести индивидуальные функции спроса, необходимо сначала определить индивидуальную функцию прибыли производителя:

$$\pi^k(\mathbf{p}) = \langle \mathbf{p}, \Psi^k(\mathbf{p}) \rangle = \max \langle \mathbf{p}, \mathbf{y}' \rangle, \mathbf{y}' \in Y_k.$$

Значение этой функции — вещественное число, означающее прибыль, приносимую производителю выбранным технологическим процессом — именно процессом $\mathbf{y}^k$.

Индивидуальные функции спроса возвращают множество векторов $\mathbf{x}^i$, наиболее предпочтительных для потребителя i в рамках его бюджетного ограничения при ценах $\mathbf{p}$:

$$\Phi^i(\mathbf{p}) = \{\mathbf{x}^i \mid \mathbf{x}^i \in X_i \cap B_i(\mathbf{p}), \mathbf{x}^i \succeq_i \mathbf{x} \forall \mathbf{x} \in X_i \cap B_i(\mathbf{p})\}.$$

$B_i(\mathbf{p}) = \{\mathbf{x} \mid \langle \mathbf{p}, \mathbf{x} \rangle \leq I_i(\mathbf{p})\}$ — множество потребительских наборов, удовлетворяющих бюджетному ограничению потребителя i при ценах $\mathbf{p}$ (смысл этой записи соответствует (16);

$I_i(\mathbf{p}) = \sum_{j=1}^n p_j a_j^i + \sum_{k=1}^m \alpha_k^i \pi^k(\mathbf{p})$ — скалярная функция величины бюджетного ограничения потребителя i от цен $\mathbf{p}$, полученная из соответствующего выражения в (16) заменой постоянных цен переменными, постоянных значений прибыли — функциями прибыли.

На основе индивидуальных функций спроса и предложения определяются функции совокупного предложения, совокупного спроса и совокупного избыточного предложения. Функция совокупного предложения включает предложение не только производителей, но и собственников, выставяющих на продажу начальную собственность.

Математическая запись всех трёх функций приведена ниже:

$$\Psi(\mathbf{p}) = \sum_{i=1}^l \mathbf{a}^i + \sum_{k=1}^m \Psi^k(\mathbf{p}), \quad \Phi(\mathbf{p}) = \sum_{i=1}^l \Phi^i(\mathbf{p}),$$

$$\chi(\mathbf{p}) = \Psi(\mathbf{p}) - \Phi(\mathbf{p}).$$

$\Psi(\mathbf{p})$ — функция совокупного предложения;

$\Phi(\mathbf{p})$ — функция совокупного спроса;

$\chi(\mathbf{p})$ — функция совокупного избыточного предложения.

Формулировка

закона Вальраса

На основе своей модели Л. Вальрас получил фундаментальное соотношение между стоимостью совокупного спроса и совокупного пред-

ложения. Это соотношение стало первым математически строгим результатом теории равновесия и впоследствии получило название «закон Вальраса». Согласно закону Вальраса в широком смысле, в модели децентрализованной экономики для любых $\mathbf{x} \in \Phi(\mathbf{p})$, $(\mathbf{y} + \mathbf{a}) \in \Psi(\mathbf{p})$ и любого $\mathbf{p} \geq \mathbf{0}$ имеет место $\langle \mathbf{p}, \mathbf{x} \rangle \leq \langle \mathbf{p}, (\mathbf{y} + \mathbf{a}) \rangle$ или, что то же самое, для любых $\mathbf{u} \in \chi(\mathbf{p})$ и $\mathbf{p}$ верно $\langle \mathbf{p}, \mathbf{u} \rangle \geq 0$.

Суть закона состоит в том, что если все производители и потребители находятся в состоянии оптимума, то стоимость совокупного спроса в модели децентрализованной экономической системы не превышает стоимости совокупного предложения: единственным источником спроса потребителей является распределённый доход. Это утверждение верно для любого возможного состояния вальрасовской экономики (значит, для любого наперёд заданного неотрицательного вектора цен $\mathbf{p}$), при котором все производители и потребители находятся в состоянии оптимума, вне зависимости от того, имеет ли место состояние равновесия или нет.

Закон Вальраса в узком смысле верен для ситуации конкурентного равновесия. Он утверждает, что для любых $\mathbf{x} \in \Phi(\mathbf{p})$, $\mathbf{y} \in \Psi(\mathbf{p})$ и $\mathbf{p} \geq \mathbf{0}$ имеет место равенство $\langle \mathbf{p}, \mathbf{x} \rangle = \langle \mathbf{p}, \mathbf{y} \rangle$. Отсюда для любых $\mathbf{u} \in \chi(\mathbf{p})$ и $\mathbf{p}$ верно $\langle \mathbf{p}, \mathbf{u} \rangle = 0$.

Это значит, что в состоянии конкурентного равновесия стоимость совокупного спроса равна стоимости совокупного предложения. Следовательно:

- ♦ единственным источником спроса потребителей является распределённый доход;
- ♦ единственным источником дохода является платёжеспособный спрос.

Закон Вальраса в узком смысле прямо следует из условия (18).

Доказательства корректности этого условия ещё не было представлено (это будет сделано ниже). Если предположить, что при известных условиях конкурентное равновесие в модели децентрализованной экономики недостижимо, то условие (18) оказывается некорректным, а закон Вальраса в узком смысле не действует. Доказательство закона Вальраса в широком смысле несложно и весьма иллюстративно в плане раскрытия взаимосвязи между материальными и стоимостными пропорциями в экономике. Для упрощения математической формы приведённое доказательство записано в предположении, что каждому $\mathbf{p}$ соответствуют единственные векторы-значения функций совокупного спроса и совокупного предложения. С доказательством для общего случая можно познакомиться в [39].

Согласно бюджетному ограничению, для всех потребителей i имеет место

$$\langle \mathbf{p}, \Phi^i(\mathbf{p}) \rangle \leq \langle \mathbf{p}, \mathbf{a}^i \rangle + \langle \mathbf{a}^i, \pi^i(\mathbf{p}) \rangle.$$

Суммируя по всем потребителям, имеем в левой части неравенства $\langle \mathbf{p}, \Phi(\mathbf{p}) \rangle$, а в правой —

$$\left\langle \mathbf{p}, \sum_{i=1}^I \mathbf{a}^i \right\rangle + \sum_{i=1}^I \langle \mathbf{a}^i, \pi^i(\mathbf{p}) \rangle,$$

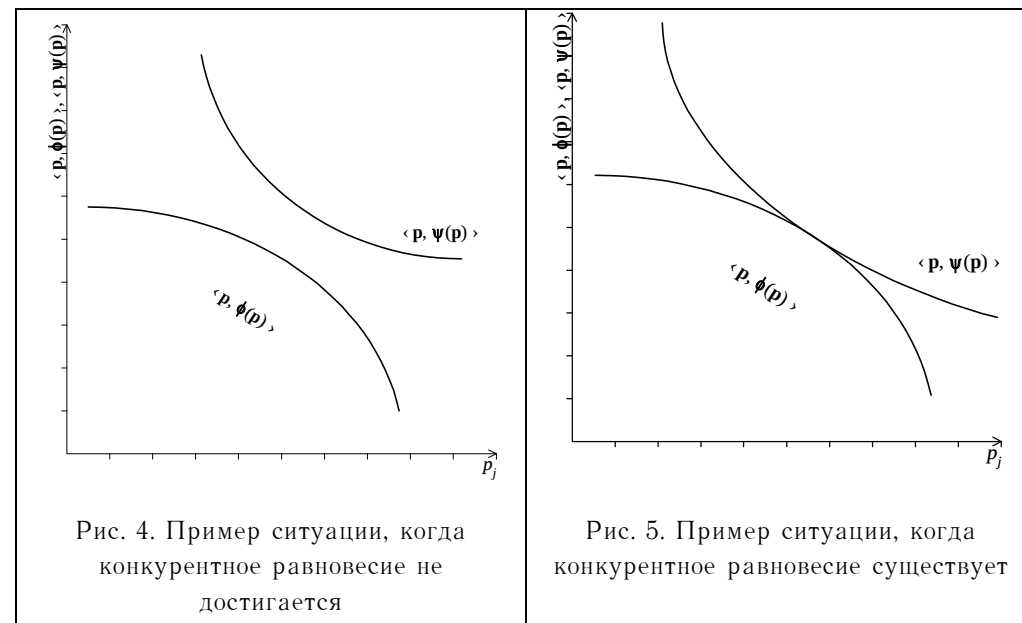


Рис. 4. Пример ситуации, когда конкурентное равновесие не достигается

Рис. 5. Пример ситуации, когда конкурентное равновесие существует

откуда, используя (15), получаем

$$\left\langle \mathbf{p}, \sum_{i=1}^I \mathbf{a}^i \right\rangle + \sum_{k=1}^m \pi^k(\mathbf{p}).$$

Заменив в предыдущем выражении $\pi^k(\mathbf{p})$ на её определение $\langle \mathbf{p}, \Psi^k(\mathbf{p}) \rangle$ и вынося общий множитель $\mathbf{p}$ за знак скалярного произведения векторов, получаем в правой части неравенства $\langle \mathbf{p}, \Psi(\mathbf{p}) \rangle$. Тем самым справедливость закона Вальраса в широком смысле доказана. Он прямо следует из существования бюджетных ограничений.

Из приведённого доказательства становится ясно, что в экономике, которой присущи мягкие бюджетные ограничения [25], закон Вальраса не действует. Согласование использования ресурсов необходимо достигается в ней путём директивного ограничения выбора из технологических и потребительских множеств.

Закон Вальраса и в широком, и в узком смысле верен независимо от наличия или отсутствия в моделируемой системе средства обращения — денег, лишь бы выполнялись описываемые моделью правила обмена (по ценам $\mathbf{p}$), формирования спроса и предложения.

В частности, спрос должен быть обеспечен начальной собственностью и долями участия в прибылях.

На рис. 4 изображены пересечения графиков функций $\langle p, \phi(p) \rangle$ и $\langle p, \psi(p) \rangle$ с плоскостью, в которой значения всех цен, кроме p_j , постоянны. График функции $\langle p, \phi(p) \rangle$, согласно закону Вальраса в широком смысле, всегда расположен ниже $\langle p, \psi(p) \rangle$. В данном случае, как явствует из графика, конкурентное равновесие не достигается

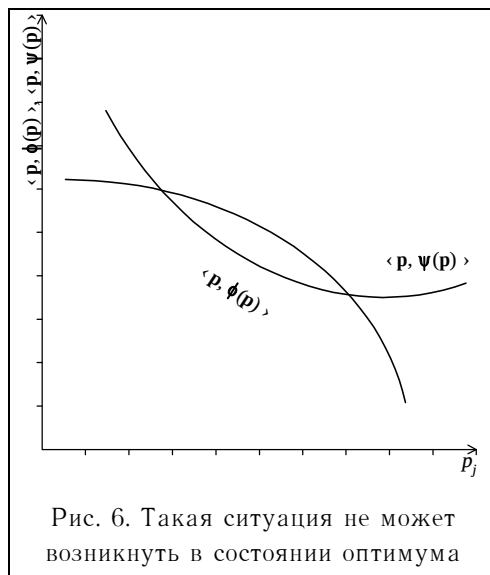


Рис. 6. Такая ситуация не может возникнуть в состоянии оптимума

ется (не исключено, что оно окажется достижимым при изменении других цен, а не только p_j). Рис. 5 отображает ситуацию, когда изменение p_j может привести к достижению конкурентного равновесия. На рис. 6 показана ситуация, которая не может сложиться в отсутствие мягких бюджетных ограничений, если производители и потребители пребывают в оптимальных состояниях. Действительно, здесь существуют p_j , при которых стоимость совокупного спроса больше стоимости совокупного предложения.

Знание закона Вальраса делает очевидным выбор метода доказательства существования конкурентного равновесия: достаточно при заданных дополнительных условиях проанализировать функции совокупного спроса и совокупного предложения с тем, чтобы доказать, что при некоторых p выполняются условия $\langle p, x \rangle = \langle p, y \rangle$ и $u \geq 0$.

3.1.3. Модель Эрроу-Дебре. Теоремы о равновесии

Модель Эрроу-Дебре является частным случаем модели Вальраса, для которого впервые было доказано существование конкурентного равновесия. Эта модель, несмотря на меньшую общность по

сравнению с исходной, вполне содержательна с экономической точки зрения. Используемые ниже обозначения (кроме особо оговорённых случаев) соответствуют обозначениям, которые применялись при описании модели Вальраса.

Аксиоматика модели Эрроу-Дебре

Наряду со всеми предпосылками основной модели, модель Эрроу-Дебре включает следующие ограничивающие условия.

1. Каждое индивидуальное потребительское множество X_i является выпуклым замкнутым подмножеством евклидова пространства R^n .

2. Каждое X_i имеет нижнюю грань.

3. Каждое отношение $\succsim_i$ является *выпуклым отображением* X_i в X_i , то есть для соответствующего $\succsim_i$ и любых $x_1, x_2 \in X_i$ имеет место

$$x_2 \succsim_i x_1 \Rightarrow \alpha x_1 + \beta x_2 \succsim_i x_1,$$

где $\alpha > 0, \beta > 0, \alpha + \beta = 1$.

4. Каждое отношение $\succsim_i$ является *непрерывным отображением* X_i в X_i .

5. Каждое технологическое множество Y_k содержит вектор 0 .

6. Каждое Y_k выпукло и замкнуто в R^n .

7. Совокупное технологическое множество Y удовлетворяет условию

$$y \geq 0 \Rightarrow y \notin Y.$$

8. Для совокупного технологического множества имеет место $Y \cap (-Y) = \{0\}$.

Экономическое содержание аксиом модели Эрроу-Дебре

Предположение о замкнутости не влияет на экономическую интерпретацию модели: различие между множествами, содержащими и не содержащими собственную границу, существенно лишь с чисто математической точки зрения. Потребительское множество можно почти без потери общности считать выпуклым: если определены предпочтения по отношению к x_i

и x_2 , то по отношению к их выпуклой линейной комбинации они также, скорее всего, определены.

Что же касается предположений 3 и 6, они часто вступают в противоречие с экономическими реалиями. Действительно, предпочтения не всегда выпуклы. Иногда совместное обладание двумя (или более) благами менее предпочтительно, чем любым из них в отдельности. Так случается, если несколько благ могут привести друг друга в негодность при взаимодействии. Технологические множества также далеко не всегда выпуклы. При наличии эффекта экономии на масштабе, когда выпуск растёт опережающими темпами по сравнению с затратами, соответствующее Y_k оказывается невыпуклым, а такая ситуация типична для реальной экономики. Она возникает из-за экономии на транзакционных издержках либо из-за принципиальной невозможности реализовать некоторые технологии в масштабах, меньших некоторого минимума — например, в химической промышленности, ядерной энергетике и т.п. Однако, как было впоследствии установлено, условия выпуклости, принятые в модели Эрроу-Дебре, не являются строго необходимыми для существования конкурентного равновесия. Здесь мы ограничимся рассмотрением традиционного варианта модели, адресуя интересующихся её обобщениями к монографии Х. Никайдо [39] и к статьям, на которые ссылается её автор.

Условие 2 вполне оправданно с экономической точки зрения. Вполне можно обойтись без включения в потребительское множество наборов, содержащих отрицательные количества благ¹, а в этом случае каково бы ни было X_i , оно непременно имеет неотрицательную нижнюю грань.

Известные проблемы для экономической интерпретации представляет собой условие 4. Часто реальные экономические блага ока-

¹ Труд и антиблага, о которых упоминалось на стр. 111, могут быть представлены как отрицательными, так и положительными значениями: ни одна из предпосылок модели не запрещает быть менее предпочтительным набору, в котором некоторого блага содержится больше, чем в другом, а остальных благ столько же.

зываются неделимыми и, сверх того, могут иметься в столь малом количестве, что неделимость нельзя игнорировать без ущерба существу дела. По таким благам равновесие в общем случае не достигается. Более того, из модели Эрроу-Дебре остаётся неясным, каким образом наличие подобных благ в реальной экономической системе сказывается на возможности достижения экономического равновесия в отношении остальных благ.

Прочие условия, напротив, полезны с точки зрения экономиста, поскольку исключают варианты систем, соответствующих вальрасовской модели, но заведомо не имеющих отношения к реальности. По существу, это не ограничения, а уточнения. Условие 5 гарантирует возможность бездействия каждому производителю — реальные производители располагают ею в действительности. Условие 7 запрещает производство благ из ничего. Наконец, условие 8 запрещает присутствие в совокупном технологическом множестве взаимно обратных процессов: невозможно вернуть результат технологического процесса к исходному состоянию, не понеся дополнительных затрат.

Равновесие для функций совокупного предложения и совокупного спроса называют $n \times 3$ -матрицу вида (x, y, p) , где $x \in \Phi(p)$, $y \in \Psi(p)$, для которой выполняется условие $y \geq x$ (обозначения на стр. 113). С экономической точки зрения равновесие для функций совокупного предложения и совокупного спроса ничем не отличается от конкурентного равновесия, кроме того, что:

- ♦ матрица (x, y, p) не описывает совместного распределения производства и потребления — неизвестно, сколько потребляет каждый потребитель и сколько производит каждый производитель;
- ♦ не предполагается выполнение условия (18).

Зададим $n \times (l + m + 1)$ -матрицу $(x^1, \dots, x^l, \dots, x^l, y^1, \dots, y^k, \dots, y^m, p)$, где $x^i \in X_i$, $y^k \in Y_k$, $i = 1 \dots l$, $k = 1 \dots m$. Доказано [39], что между равно-

всеем для функций совокупного предложения и совокупного спроса и конкурентным равновесием существует взаимно однозначная связь¹:

- ♦ если некоторая $(\mathbf{x}^1, \dots, \mathbf{x}^i, \dots, \mathbf{x}^l, \mathbf{y}^1, \dots, \mathbf{y}^k, \dots, \mathbf{y}^m, \mathbf{p})$, для которой $\mathbf{p} \geq \mathbf{0}$, представляет собой конкурентное равновесие, то $(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{p})$ является равновесием для функций совокупного предложения и совокупного спроса;
- ♦ если $(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{p})$ является равновесием для функций совокупного предложения и совокупного спроса и $\mathbf{p} \geq \mathbf{0}$, то любая соответствующая $(\mathbf{x}^1, \dots, \mathbf{x}^i, \dots, \mathbf{x}^l, \mathbf{y}^1, \dots, \mathbf{y}^k, \dots, \mathbf{y}^m, \mathbf{p})$ является конкурентным равновесием.

Это утверждение имеет три важных следствия:

- ♦ условие (18) в состоянии равновесия для функций совокупного спроса и совокупного предложения непременно выполняется;
- ♦ в состоянии равновесия для функций совокупного предложения и совокупного спроса выполняется закон Вальраса в узком смысле;
- ♦ если равновесие для функций совокупного предложения и совокупного спроса при неотрицательных ценах существует, то существует и конкурентное равновесие.

Условия, при которых неотрицательное избыточное предложение заведомо существует, указывает *теорема о неотрицательном избыточном предложении* [39]. Существование неотрицательного избыточного предложения гарантирует существование равновесия для функций совокупного спроса и совокупного предложения. Таким образом, вопрос о существовании конкурентного равновесия сводится к доказательству выполнимости условий теоремы о неотрицательном избыточном предложении в модели Эрроу-Дебре — быть может, при известных дополнительных требованиях. На этом и основан метод доказательства теорем о конкурентном равновесии.

¹ Строго говоря, эта связь присуща не действительным, а виртуальным функциям совокупного спроса и предложения, определяемым на основе действительных таким образом, чтобы исключить возможности $\Phi(\mathbf{p}) = \emptyset$ и $\Psi(\mathbf{p}) = \emptyset$.

Теоремы о конкурентном равновесии

Три нижеприведённые теоремы отражают различные наборы условий, гарантирующих существование конкурентного равновесия в модели Эрроу-Дебре.

Теорема 1. Если каждый потребитель i обладает такой начальной собственностью $\mathbf{a}^i$, что

$$\mathbf{a}^i > \bar{\mathbf{x}}^i \quad \exists \bar{\mathbf{x}}^i \in X_i,$$

и все потребители *ненасыщаемы* (см. ниже), то в модели Эрроу-Дебре существует конкурентное равновесие.

Согласно теореме, достаточными условиями существования конкурентного равновесия в экономике Эрроу-Дебре являются:

- ♦ наличие у каждого потребителя в начальной собственности всех благ в количестве заведомо большем, чем включает хотя бы один его потребительский набор (то есть каждый потребитель должен иметь возможность с избытком удовлетворить свои минимальные потребности¹ за счёт принадлежащих ему благ, не прибегая к обмену);
- ♦ ненасыщаемость каждого потребителя.

Точкой насыщения поля предпочтений $(X_i, \succeq_i)$ называется наиболее предпочтительный элемент множества X_i , то есть $\mathbf{x}^i \in X_i$ такой, что для любого $\mathbf{x}' \in X_i$ имеет место $\mathbf{x}^i \succeq_i \mathbf{x}'$. В X_i может быть более одного наиболее предпочтительного элемента или такового может вовсе не существовать (для любого заданного $\mathbf{x}^i \in X_i$ найдётся $\mathbf{x} \in X_i$ такой, что $\mathbf{x} \succeq_i \mathbf{x}^i$). В последнем случае говорят, что потребитель i *ненасыщаем*. Ненасыщаемость потребителя может иметь место, например, если $\mathbf{x}^i \geq \mathbf{x} \Rightarrow \mathbf{x}^i \succeq_i \mathbf{x}$, а X_i не имеет верхней

¹ Здесь выражение «минимальные потребности» используется не в строго математическом смысле: множество X_i может не содержать наименее предпочтительного элемента. Под минимальными потребностями подразумевается какой-либо потребительский набор вне зависимости от того, насколько он предпочтителен для данного потребителя, лишь бы он входил в его потребительское множество.

границы (что соответствует предпосылкам рассматриваемой модели) либо не содержит ни одной своей граничной точки в R^n (чего в модели Эрроу-Дебре быть не может, поскольку X_i должно быть замкнутым).

Реального потребителя вполне можно рассматривать как ненасыщаемого. Если границы материального потребления существуют объективно (хотя и они труднодостижимы, если учесть практически неограниченные возможности повышения качества потребляемых благ), то нематериальное потребление — например, познание — не ограничено ничем, кроме разнообразия его предмета — объективной реальности.

Для описания других возможных условий, гарантирующих существование конкурентного равновесия, введём понятия «благо, желательное для потребителя i » и «производительное благо». Используем нижеследующие обозначения:

D — множество благ, каждое из которых желательно для *каждого* потребителя;

Q — множество производительных благ.

Благо называется *желательным для потребителя i* , если для любого набора из потребительского множества X_i существует более предпочтительный с точки зрения отношения $\succ_i$ набор из того же множества, отличающийся от исходного только большим количеством данного блага. Иначе говоря, чем больше желательного блага в потребительском наборе при неизменном количестве других благ, тем этот набор предпочтительнее для данного потребителя вне зависимости от того, какие ещё блага и в каком количестве входят в набор.

Благо h называется *производительным*, если для любого $(y = (y_j)) \in Y$ существует вектор $(y_0 = (y_{j_0})) \in Y$ такой, что:

- ♦ для любого $j \neq h$ имеет место $y_{j_0} \geq y_j$;
- ♦ существует $j \in D$ такой, что $j \neq h$, $y_{j_0} > y_j$.

Говоря экономическим языком, если благо h производительное, то мы в состоянии увеличить производство одного или нескольких благ, желательных для всех потребителей сразу, не уменьшая производство других благ, кроме разве что блага h .

Теорема 2. Конкурентное равновесие существует, если:

- ♦ в D входят все блага;
- ♦ каждый потребитель i обладает такой начальной собственностью a^i , что

$$a^i \geq \bar{x}^i \quad \exists \bar{x}^i \in X_i;$$

- ♦ Существует $y \in Y$ такой, что

$$y + \sum_{i=1}^l a^i > \sum_{i=1}^l \bar{x}^i.$$

При этом ни одна из цен не будет нулевой (а значит, не будет избыточного предложения).

Экономический смысл условий, сформулированных в этой теореме, следующий:

- ♦ все блага желательны для всех потребителей;
- ♦ каждый потребитель имеет в начальной собственности каждое благо в количестве не меньшем, чем включает хотя бы один его потребительский набор, и хотя бы одно благо в большем количестве (следовательно, каждый потребитель должен иметь возможность удовлетворить свои минимальные потребности за счёт принадлежащих ему благ, не прибегая к обмену);
- ♦ должна существовать возможность превысить совокупные минимальные потребности всех потребителей в каждом благо за счёт их собственности и производства.

Теорема 3. Конкурентное равновесие существует, если:

- ♦ $Q \neq \emptyset$;
- ♦ каждый потребитель i обладает такой начальной собственностью a^i , что

$$a^i \geq \bar{x}^i, a_h^i > \bar{x}_h^i \quad \exists \bar{x}^i \in X_i \cap I, \exists h \in Q,$$

- ♦ существует такое совместное распределение производства и потребления, что

$$y + \sum_{i=1}^l a^i > x.$$

$$\bar{x}^i = (\bar{x}_j^i);$$

$$a^i = (a_j^i).$$

Это означает, что достаточными условиями существования конкурентного равновесия являются:

- ♦ существование в экономической системе производительных благ (а значит, и благ, желательных для всех потребителей сразу);
- ♦ наличие у каждого потребителя в начальной собственности всех благ в количестве не меньшем, чем включает хотя бы один его потребительский набор, причём одно из производительных благ должно присутствовать в большем количестве;
- ♦ возможность по завершении производства с избытком распределить наличные блага между потребителями.

*Интерпретация
теорем о равнове-
сии*

Рассмотрим условия теорем 1...3 с точки зрения применимости к реальной экономике.

Как отмечалось выше, предпосылка о ненасыщаемости потребителей, вводимая в условиях теорем, практически приемлема для любой экономической системы и не ограничивает интерпретации модели Эрроу-Дебре. Хотя в теоремах 2 и 3 эта предпосылка в явном виде не присутствует, она следует из того, что множество D благ, желательных для всех потребителей сразу, не должно быть пустым.

Каждая из рассмотренных теорем включает требования к размеру начальной собственности, а теоремы 2 и 3 — ещё и к совокупному предложению. Все они, вне зависимости от частных различий, утверждают, что каждый потребитель должен иметь возможность удовлетворить хотя бы свои минимальные потребности за счёт начальной собственности. Это условие имеет очевидный экономический смысл. Если оно не выполняется, потребитель может оказаться не в состоянии приобрести хоть какой-то набор благ из своего потреби-

тельского множества, то есть пересечение его потребительского множества и множества наборов благ, отвечающих его бюджетному ограничению, может оказаться пустым. Условие, ограничивающее размер начальной собственности, гарантирует возможность удовлетворения хотя бы минимальных потребностей каждого потребителя независимо от того, имеет он доли в прибылях или нет. Различия между этими условиями вряд ли можно считать существенными с экономической точки зрения.

Математическая модель Эрроу-Дебре не содержит никаких предположений о том, по какому принципу наборы потребительских благ включаются в множество X_i . Наиболее очевидны следующие способы: а) в потребительское множество включаются все наборы потребительских благ, которые достаточны для обеспечения существования данного потребителя; б) потребительское множество формируется таким образом, чтобы обеспечить выполнение требований теорем 1...3. Предпочтения на наборах, недостаточных для удовлетворения потребностей потребителя, определяются формально таким образом, чтобы они оказались менее предпочтительными, чем любой из наборов, для которого определены предпочтения реального потребителя (соблюдая требования непрерывности).

Для экономической интерпретации естественен вариант (а), но тогда требования к размеру начальной собственности выглядят неоправданно жёсткими: в реальной экономике собственность потребителя может состоять лишь из денег, в то время как любой его потребительский набор заведомо включает не только деньги. Остаётся вариант (б), в котором утрачивается связь между необходимостью поддержания существования потребителей и рыночным равновесием: последнее может существовать даже в том случае, если некоторые потребители обречены погибнуть или нарушать права собственности других потребителей (именно так обстоит дело в реальной капиталистической экономике). В свете этого варианта условия теорем 1...3 являются не столько условиями существования конкурентного равновесия, сколько требованиями к потребительским множествам, поэтому практически не ограничивают экономическую интерпретацию модели.

Первая предпосылка теоремы 2 нереалистична, поскольку в реальной экономике не все блага желательны для всех потребителей (на деле, например, спиртные напитки не отвечают этому требованию). Однако эта теорема позволяет установить, что при выполнении остальных предпосылок цена блага в условиях конкурентного равно-

весия может быть нулевой только тогда, когда хотя бы одно благо не является желательным для всех потребителей сразу.

В теореме 3 эта предпосылка заменена не столь обязывающим требованием существования в экономической системе хотя бы одного производственного блага. В этом случае в состоянии конкурентного равновесия могут существовать нулевые цены.

Теорема 1, если её предпосылки выполняются, гарантирует существование равновесия вне зависимости от производственных возможностей моделируемой экономики (лишь бы соблюдались предпосылки модели Эрроу-Дебре), а значит, даже в том случае, когда $Y = \{0\}$ (производство невозможно). В этом случае равновесие достигается за счёт соответствующего перераспределения начальной собственности.

Можно установить и другие достаточные условия существования конкурентного равновесия в модели Эрроу-Дебре, соответствующие некоторым специфическим экономическим системам, а иногда и вовсе не представляющие интереса для экономистов.

Модель Эрроу-Дебре описывает весьма упрощённую экономику, поэтому её неправомерно прямо интерпретировать в реальные хозяйственные системы. В частности, её исследование не даёт оснований считать, что конкурентное равновесие возможно в реальной капиталистической экономике, для которой характерны неделимость благ, информационная асимметрия, монопольные эффекты, транзакционные издержки, экстерналии, затраты на обеспечение прав собственности и прочие так называемые изъяны рынка. Тем более неправильно утверждать, что капиталистический рынок *обеспечивает* существование равновесия: способы его достижения модель не описывает.

Действительное значение модели Эрроу-Дебре состоит в следующем:

- ♦ она позволяет установить, каким требованиям должна отвечать идеальная экономическая система, чтобы в ней существовало конкурентное равновесие;

- ♦ в ходе её анализа разработан метод доказательства существования конкурентного равновесия, который может быть взят за основу при исследовании более общих моделей;
- ♦ полученные результаты позволяют ставить вопрос о том, насколько существенны отклонения от состояния конкурентного равновесия, присущие моделям, в которых условия его существования не выполняются, но которые интерпретируются в реальную экономику лучше, чем классическая модель.

3.2. Динамическое равновесие

3.2.1. Существование динамического равновесия

Сущность и значение проблемы динамического равновесия

Методология Вальраса позволяет установить, что для достижения конкурентного равновесия на свободном рынке в принципе достаточно всего лишь выбрать подходящую систему цен. Значение этого вывода для понимания экономической сущности цен, а следовательно, и их причины — стоимости трудно переоценить. Но останется ли этот вывод в силе, если рассмотреть процесс воспроизводства во времени, когда решения, принимаемые в одном периоде, существенно влияют на экономическую ситуацию, складывающуюся несколько экономических циклов спустя? Не повлияет ли на этот вывод тот факт, что процессы производства требуют времени, причём неодинакового, а на конкурентном рынке реализуются не только ресурсы, преобразуемые в предметы потребления, но и инвестиционные блага?

В первом приближении на этот вопрос можно ответить положительно, попросту расширив интерпретацию модели Вальраса. Действительно, можно снабдить блага, описываемые моделью, индексом времени, и рассматривать блага, отличающиеся индексом времени, как разные блага. В этом случае обмен благами, существующими в разные моменты времени, находит аналогию в реальности в торговле

фьючерсами и опционами. При подобной интерпретации становится очевидным, что результат Эрроу и Дебре вполне достаточен, чтобы ответить на поставленный нами вопрос положительно: конкурентное равновесие, при условии выполнения предпосылок модели, существует и в динамике.

Однако вальрасовская модельная конструкция не позволяет изучать качественные свойства этого равновесия — присущие ему натуральные и стоимостные пропорции, темпы роста, процент на капитал.

Отчасти подойти к изучению этих аспектов равновесия позволяют динамические макроэкономические модели [79, 82] и родственные им. Но при применении этих методов из поля зрения исследования выпадает собственно состояние равновесия: остаётся неясным, действительно ли оно сохраняется на всех участках траекторий, описываемых макроэкономическими моделями? Не окажется ли, что по некоторому подмножеству благ при поведении, описываемом этими моделями, возникает рассогласованность? Сами макроэкономические модели не в состоянии прояснить данный вопрос, поскольку, будучи агрегированными, не описывают структуру выпуска в разрезе благ. Следовательно, возникает потребность в разработке специальных микроэкономических моделей для исследования *динамического* равновесия.

Для целей данной книги нам достаточно будет ограничиться рассмотрением простейшей классической модели динамического равновесия, получившей название «модель расширяющейся экономики», но чаще фигурирующей в литературе под именем своего создателя — модель фон Неймана [78]. При всей своей простоте она достаточно содержательна и иллюстративна, чтобы на её примере рассмотреть методологию исследования свойств динамического равновесия.

Объект классической модели расширяющейся экономики

Модель расширяющейся экономики предназначена для изучения условий существования динамического равновесия при заданных законах поведения экономической системы во времени.

Важнейшие результаты, полученные при

посредстве этой модели, следующие:

- ♦ раскрытие смысла экономической категории процента на капитал;
- ♦ установление условий, при которых экономика развивается по траектории, обеспечивающей максимальные темпы роста.

Впоследствии на её основе Д. Гейлом, Р. Раднером, В.Л. Макаровым, А.М. Рубиновым и другими исследователями разработана теория динамического равновесия.

В модели фон Неймана экономическая система рассматривается с точки зрения её поведения в течение определённого промежутка времени. Для моделируемой экономики характерны следующие черты:

- ♦ в ней имеется конечное множество технологических процессов, параметры которых остаются неизменными в течение моделируемого периода;
- ♦ затраты ресурсов и выпуск продукции в каждом технологическом процессе прямо пропорциональны переменной, характеризующей *интенсивность* процесса;
- ♦ каждому благу ставится в соответствие цена, остающаяся постоянной в течение моделируемого периода (никаких других требований к цене не выдвигается);
- ♦ финансовая система обеспечивает возможность получать ренту с имеющегося запаса блага.

Варианты модели расширяющейся экономики, рассматриваемые в монографии, не принимают во внимание всего разнообразия предпочтений различных хозяйствующих субъектов. Вместо этого экономика представляется как единое целое, обладающее определённой структурой и руководимое стремлением развить максимальный темп экономического роста. Модели данного класса, оперирующие более развитыми представлениями о предпочтениях, представлены в [29, 34, 46].

Предпосылка о неизменности технологических процессов в будущем определяет важный аспект смысла модели. Постоянство технологий нереалистично с точки зрения реальных процессов, опреде-

ляющих экономический рост, поэтому модель непригодна для прогнозирования. Но цели модели иные, и для их достижения эта предпосылка вполне приемлема: динамическое равновесие устанавливается в условиях, когда *будущие* изменения в технологиях попросту неизвестны и поэтому не могут повлиять на равновесные материальные и стоимостные пропорции.

Математическая форма модели фон Неймана

В модель фон Неймана включаются:

- ♦ m благ, характеризующихся неотрицательными ценами, неизменными на протяжении моделируемого периода;
- ♦ n технологических процессов, каждому из которых для каждого из моментов времени, образующих в совокупности моделируемый период, ставится в соответствие неотрицательное значение, означающее его интенсивность.

$i = 1...m$ — индекс блага;

$\mathbf{p} = (p_i)$ — вектор цен благ;

$j = 1...n$ — индекс технологического процесса;

T — множество моментов времени, охватываемых моделируемым периодом;

$t \in T$ — индекс момента времени;

$x_j(t)$ — интенсивность технологического процесса j в момент t ;

$\mathbf{a}_j = (a_{ij})$ — вектор затрат технологического процесса j при его единичной интенсивности;

$\mathbf{b}_j = (b_{ij})$ — вектор выпуска технологического процесса j при его единичной интенсивности;

$\beta_i(t)$ — норма ренты (см. ниже), приносимой благом i в момент времени t .

Каждый производственный процесс при заданной интенсивности $x_j(t)$ преобразует вектор запасов благ $x_j(t) \mathbf{a}_j$ в вектор $x_j(t) \mathbf{b}_j$, причём компоненты векторов $\mathbf{a}_j$ и $\mathbf{b}_j$ не могут быть отрицательными¹.

¹ Неймановская форма представления технологического процесса представляет собой изящное решение проблемы различения потоков и запасов благ. Вектор $\mathbf{a}_j$ представляет собой величины запасов для функционирования технологического процесса с единичной интенсивностью, вектор $(\mathbf{b}_j - \mathbf{a}_j)$ — порождаемые этим процессом потоки.

Блага $x_j(t) \mathbf{b}_j$ становятся доступными для потребления в качестве ресурсов только в периоде $t + 1$.

Модель расширяющейся экономики оперирует следующими финансовыми категориями.

- ♦ *Рента* суть разность между совокупной стоимостью благ, выпущенных за счёт производственного использования некоторого запаса, и совокупной стоимостью этого запаса.
- ♦ *Рентабельность* — величина ренты с запаса, стоимость которого равна единице.
- ♦ *Норма ренты* ($\beta_i(t)$) — отношение совокупной стоимости благ, выпущенных за счёт производственного использования некоторого запаса, к совокупной стоимости самого запаса. Равна величине рентабельности плюс единица. Если $\beta_i(t) = 1$, благо i не приносит ренты, окупая только собственную стоимость.
- ♦ *Валовая продукция* (в стоимостном выражении) — совокупная стоимость всего выпуска продукции некоторым заданным множеством технологических процессов.
- ♦ *Чистая продукция* (в стоимостном выражении) — разница между валовой продукцией и совокупной стоимостью затрат на её производство.

Во всех определениях предполагается, что совокупная стоимость измеряется в заданных ценах $\mathbf{p}$.

В моделируемой экономике постулируется связь между рентой с запасов, которыми располагает экономическая система, и валовой продукцией:

$$\sum_{i \in I} \left(\beta_i(t) p_i \sum_{j \in J} b_{ij} x_j(t) \right) = \sum_{j \in J} \left(x_j(t+1) \sum_{i \in I} b_{ij} p_i \right). \quad (19)$$

Соотношение (19) выражает закон функционирования финансовой системы моделируемой экономики независимо от того, каким образом этот закон реализуется. Оно утверждает, что стоимость валовой продукции периода $t + 1$ (правая часть уравнения) равна стоимости валовой продукции периода t плюс рента за период t . Условие прямо следует из определения ренты в предположении, что вся вало-

вая продукция (кроме, быть может, благ, имеющих нулевую цену) расходуется на производственные нужды.

Суть равенства подобна закону Вальраса в узком смысле; отличие в том, что закон Вальраса является следствием предпосылок вальрасовской модели, а в модели фон Неймана данное равенство вводится как аксиома. Поэтому экономическое содержание модели Неймана, которая математически более проста, чем модель Вальраса, труднее поддаётся пониманию.

Следующая система неравенств описывает требования стоимостного баланса. В классическом варианте модели эти требования представлены в форме минимальных неотрицательных норм ренты на каждое благо $\beta_i(t)$. Для каждого процесса $j \in J$ в любой момент времени $t \in T$ должно иметь место

$$\sum_{i \in I} a_{ij} \beta_i(t) p_i \geq \sum_{i \in I} b_{ij} p_i. \quad (20)$$

Согласно неравенству, стоимость ресурсов, расходуемых на производственные цели, вкупе с приносимой ими в любой момент времени рентой не должна быть меньше стоимости валового выпуска. Следовательно, моделируемая экономика пребывает в ситуации, когда увеличение интенсивности процесса j ни в один момент t нецелесообразно. Выгода от такой акции не превысит сопряжённого с нею сокращения ренты из-за того, что соответствующие ресурсы будут изъяты из других производственных процессов, в которых рента создаётся.

Ограничение (20) гарантирует, что все блага в моделируемой экономике заведомо используются эффективно с точки зрения производства вновь созданной стоимости: из (19) и (20) следует, что запас некоторого блага i может быть использован в какой-либо момент времени не полностью только в том случае, если его цена p_i равна нулю.

В момент моделирования $t = 0$ величины интенсивности технологических процессов $x_j(0)$ заданы. Следовательно, заданы $x_j(0)\mathbf{b}_j$ — количества благ, доступные для использования в производственных целях в момент $t = 1$. Для всех последующих моментов интенсивность технологических процессов не может быть такой, чтобы для их совме-

стного функционирования не хватило какого-либо блага, имеющегося в экономической системе в момент $t \in T$:

$$\sum_{j \in J} a_{ij} x_j(t+1) \leq \sum_{j \in J} b_{ij} x_j(t), i \in I. \quad (21)$$

Предполагается также, что в каждом технологическом процессе хотя бы одно благо расходуется и для каждого блага имеется хотя бы один процесс (не обязательно используемый), в котором оно может быть произведено. Математически это можно выразить так:

$$\begin{aligned} \sum_{i \in I} a_{ij} &> 0, j \in J; \\ \sum_{j \in J} b_{ij} &> 0, i \in I. \end{aligned} \quad (22)$$

Соотношения (19)–(22) представляют собой классический вариант модели расширяющейся экономики фон Неймана.

Динамическое
равновесие

Динамическим равновесием в модели фон Неймана (или динамическим равновесием по Нейману) называют структуру $(\mathbf{p}, \mathbf{x}(t), \alpha, \beta)$,

$t \in T$, для которой выполняются условия (19)–(22) и, кроме того, соотношения

$$\begin{aligned} \beta_i(t) &= \beta, i \in I, t \in T; \\ x_j(t) &= \alpha x_j(t-1), j \in J, t \in T \setminus \{0\}, \end{aligned} \quad (23)$$

причём хотя бы одна цена и интенсивность хотя бы одного технологического процесса не должны быть нулевыми.

$\mathbf{x}(t) = (x_j(t));$

α — темп роста производства;

β — равновесная норма ренты.

Таким образом, равновесие в неймановской модели предполагает пропорциональный и постоянный во времени рост интенсивности технологических процессов, с одной стороны, равную и постоянную во времени норму ренты, с другой (отсюда и название модели). Это ситуация, которую ни один хозяйствующий субъект, действующий в моделируемой экономике, не пожелал бы изменить ни в данный момент,

ни в сколь угодно удалённом будущем, если только не изменятся коэффициенты a_{ij} и b_{ij} , поскольку:

- ♦ ни один хозяйствующий субъект не сможет использовать свои ресурсы так, чтобы улучшить своё положение (увеличить норму ренты);
- ♦ никогда не окажется, что технологический процесс, обеспеченный необходимыми запасами в данный момент времени, испытывает их недостаток когда-либо в будущем.

Неймановские условия равновесия жёстче вальрасовских: не исключено существование ситуаций, отвечающих двум названным условиям, при которых, тем не менее, не выполняются условия (23). Однако если эти условия в модели могут быть выполнены, то они тем более гарантируют выполнение более мягких вальрасовских условий равновесия, вместе с тем обеспечивая стабильное и предсказуемое поведение экономики, устойчивый рост производства и капитала.

Дж. фон Нейман доказал, что динамическое равновесие в его модели существует. Оно может быть найдено как оптимум для системы ограничений (19)...(22) по критерию $\max \beta$ при дополнительном условии $\beta_i(t) \geq \beta$, то есть максимум нормы ренты с наименее рентабельного блага. Одновременно решение этой же системы максимизирует:

- ♦ стоимость чистого выпуска наименее выгодного технологического процесса в расчёте на единичную интенсивность;
- ♦ ренту со всех благ, которыми располагает экономическая система в момент t .

В решении модели $p_i = 0$ тогда и только тогда, когда

$$\alpha \sum_{j \in I} a_{ij} x_j(t) < \sum_{j \in I} b_{ij} x_j(t),$$

то есть когда благо i не является дефицитным. Аналогично,

$$\beta \sum_{i \in I} a_{ij} p_i > \sum_{i \in I} b_{ij} p_i$$

(превышение ренты с ресурсов над валовой продукцией) — необходимое и достаточное условие того, что процесс j не будет использоваться.

В состоянии динамического равновесия всегда имеет место соотношение $\alpha = \beta$.

Отсюда следует, что динамическое равновесие в модели фон Неймана присуще экономике, поведение которой обусловлено критерием максимизации нормы ренты в каждый момент времени либо каким-нибудь другим критерием, обуславливающим точно такое же поведение. Реальная экономика, как выяснится ниже, не может постоянно отвечать этому требованию, в ней часто возникает необходимость структурных изменений, которые можно осуществить лишь ценой снижения ренты. Но вывод о том, что максимальная норма ренты соответствует динамическому равновесию по Нейману, вообще не зависит от предпочтений, управляющих моделируемой экономикой. Он обусловлен только соотношениями (19)...(22).

Экономический смысл цен в модели фон Неймана

Итак, экономическая система, описываемая неймановской моделью, стремится максимизировать ренту. Каков же в этом случае экономический смысл величин p_i ?

Предположим:

- ♦ моделируемая система состоит из элементарных систем;
- ♦ рента, получаемая моделируемой системой, складывается из рент, получаемых элементарными системами;
- ♦ элементарные системы могут обмениваться благами друг с другом;
- ♦ у них имеется полная информация о возможностях обмена.

Можно показать, что в этом случае стремление всей экономической системы к максимизации нормы ренты означает, что каждая элементарная система также стремится к максимизации ренты. Но, в отличие от моделей, рассмотренных в главе 2, в модели расширяющейся экономики цены p_i , вычисляемые при решении задачи (19)...(22)

по критерию $\max \beta$, не могут рассматриваться как дополнительные выпуски целевого блага.

Ниже будет показано, что такая возможность существует при условии, что целевое благо определено по специальным правилам.

В самом деле, увеличение количества некоторого отдельно взятого блага в состоянии динамического равновесия не может увеличить β . Поэтому содержание цен в модели фон Неймана беднее, чем в моделях главы 2, — это следствие упрощённого представления мотивации экономического поведения. Хозяйствующие субъекты экономики, соответствующей модели фон Неймана, предпочли бы обмениваться благами по этим ценам потому, что только в этом случае ни одна из сторон не теряет в результате обмена причитающейся ей ренты¹.

Цены динамического равновесия представляют собой пропорции эквивалентного (равноценного) обмена и соизмерители ценности благ. Они могут быть выражены в единицах любого дефицитного блага, имеющегося в экономической системе.

В реальной экономике динамическое равновесие по Нейману практически недостижимо. Тем не менее, анализ более сложных динамических моделей показывает, что даже при более мягких, аналогичных вальрасовским, условиях динамического равновесия реальные стоимостные пропорции наследуют как экономическое содержание значений стоимости, раскрываемое в главе 2, так и свойство неумения ренты при обмене, выявляемое при посредстве модели расширяющейся экономики.

Связь нормы
ренды, процента
на капитал и
темпа сбаланси-
рованного роста

Величина $(\beta - 1)$ представляет собой равновесную величину процента на капитал. Действительно, располагая в экономике фон Неймана некоторым количеством благ на сумму S , в следующем периоде мы приобретём сумму βS . Это равносильно начислению на наши средства

¹ Если в состоянии динамического равновесия происходит обмен в пропорциях, отличающихся от соотношения цен, то одна из сторон непременно теряет в ренте (следовательно, её состояние будет соответствовать меньшему количеству любого блага, чем прежде).

процентных платежей в размере $(\beta - 1)S$. Величина $(\beta - 1)$ служит нормативом эффективности вложения средств (вне зависимости от их натурального состава): если некто вкладывает средства, рассчитывая получать менее $(\beta - 1) \times 100\%$ за каждый период, значит, он вкладывает их неэффективно.

Величина β позволяет соизмерять стоимостные показатели, относящиеся к разным моментам времени. В самом деле, S в момент t и βS в момент $t+1$ равноценны в том смысле, что S к моменту $t+1$ тоже превратится в βS . Если между двумя моментами времени прошло n периодов, коэффициент соизмерения будет равен β^n .

Величина α , задающая одинаковый темп роста производства для всех технологических процессов в состоянии динамического равновесия по Нейману, называется *темпом сбалансированного роста*. Равенство $\alpha = \beta$, установленное выше, является динамическим эквивалентом условия (19): этим равенством, как и условием (19), устанавливается связь между рентой и благами, но только во времени. Норма ренты равна темпу роста производства в каждом технологическом процессе, а значит, и темпу роста экономики в целом. Темп сбалансированного роста, равный максимальной норме ренты, — максимально достижимый для экономической системы. Его называют *максимальным темпом сбалансированного роста*.

Темп роста *запасов* любого дефицитного блага из числа имеющихся в экономике Неймана также равен темпу сбалансированного роста. Следовательно, процент на капитал равен темпу сбалансированного роста (за вычетом единицы) вне зависимости от того, что понимается под ростом экономической системы — рост производства или запасов.

В динамическом варианте системы E^s (стр. 68) процент на капитал специфичен для капитала конкретного вида. Одно из свойств максимального темпа сбалансированного роста, присущего динамическому равновесию в модели расширяющейся экономики, — равенство процента на капитал любого вида.

Анализ предпоч-
тений

Вне зависимости от того, находится экономика фон Неймана в состоянии динамического равновесия или нет, она всегда может быть пред-

ставлена в форме оптимальной системы. Действительно, её состояние в любой момент времени $t + 1$ может быть отражено задачей линейного программирования

$$\begin{cases} \max_{x(t+1)} \sum_{j \in J} c_j x_j(t+1); \\ \sum_{j \in J} a_{ij} x_j(t+1) \leq \sum_{j \in J} b_{ij} x_j(t), \quad i \in I; \\ x_j(t) \geq 0, x_j(t+1) \geq 0, \quad j \in J. \end{cases} \quad (24)$$

$c_j = \sum_{i \in I} b_{ij} p_i$, $j \in J$ — стоимость чистого выпуска технологического процесса j при его единичной интенсивности.

Остальные обозначения соответствуют (19)...(22).

Она описывает материальные балансы и требует максимизации стоимости совокупного продукта при заданных величинах стоимости чистого выпуска каждого технологического процесса единичной интенсивности. Величины $x_j(t)$ предполагаются заданными. Здесь целевая функция представляет собой правую часть выражения (19), а неравенства — соотношения (21) модели фон Неймана.

Выражение (19) представляет собой достаточное условие оптимальности задачи (24) — условие равенства её целевой функции и целевой функции двойственной ей задачи.

По аналогии с (24) можно построить задачу линейного программирования, описывающую поведение системы — объекта модели расширяющейся экономики в течение произвольного промежутка времени. Тем самым устанавливается связь между динамическим равновесием в (24), аналогичном динамическому равновесию в моделях п.2.3, и динамическим равновесием в модели расширяющейся экономики, представленной в классической форме (19)...(22). При условии, что c_j обеспечивают выполнение соотношений (23), равновесие по Нейману является частным случаем динамического равновесия в моделях п.2.3.

Отнюдь не любое предпочтение хозяйствующего субъекта, описываемое коэффициентами c_j , равносильно стремлению к максимизации ренты, характерному для модели фон Неймана. Динамическое

равновесие в модели фон Неймана достигается не при всяких предпочтениях хозяйствующих субъектов в соответствующей ей задаче (24). Существование оптимальных материальных и стоимостных пропорций в состоянии динамического равновесия приводит к тому, что степени предпочтительности технологических процессов взаимобусловлены. Другие предпочтения могут обеспечить тот же самый оптимальный план производства, но цены окажутся иными и не обеспечат сохранения динамического равновесия в следующем периоде.

Вышесказанное не означает, что субъекты неймановской экономики не свободны в выборе. Объективные законы отображения реальных предпочтений на эквивалентные им вменённые предпочтения задачи (24) могут привести к тому, что последние будут мало отличаться от требуемых условиями динамического равновесия по Нейману. Подробнее этот вопрос рассмотрен в п.3.2.2.

Форма (24) позволяет вернуться к вопросу об интерпретации вектора p . Связь значений стоимости с влиянием дифференциала блага на значение функции предпочтения, остававшаяся скрытой при использовании классической формы записи модели, становится очевидной при использовании формы задачи линейного программирования.

3.2.2. Основы теории магистрали экономического роста

Гипотеза Самуэлясона о магистрали

Динамическое равновесие в модели фон Неймана представляет собой не состояние, а *траекторию* поведения моделируемой системы. Для этой траектории характерно следующее:

- ♦ неизменность относительных значений интенсивности технологических процессов, цен и структуры запасов во времени;
- ♦ максимально достижимый темп роста.

Представив динамическое равновесие как траекторию, естественно задаться следующими вопросами.

1. Не оказывается ли понятие динамического равновесия по Нейману бессодержательным, если в начальный момент времени интенсивность технологических процессов либо цены не находятся на траектории сбалансированного роста?

2. Почему оказывается, что хозяйствующий субъект предпочитает структуру, обеспечивающую максимально быстрый рост его доходов (по стоимости), контролируемых им запасов (по натуральной форме), не обращая внимания на то, *зачем* ему нужны эти запасы, кроме их дальнейшего наращивания?

Мотивация поведения хозяйствующих субъектов, составляющих в совокупности моделируемую экономику, в основном согласуется с предположением о максимизации ренты (быть может, при некоторых дополнительных условиях), но вряд ли правомерно утверждать, что любой хозяйствующий субъект безразличен к натуральному составу присваиваемой им ренты.

П. Самуэльсон предположил, что ответ на эти вопросы следует искать в изучении следующего феномена: какие бы предпочтения, касающиеся долгосрочной перспективы, ни характеризовали хозяйствующих субъектов, траектория, ведущая к наиболее желаемому будущему состоянию, достижимому из нынешнего, в своей средней части обязательно приближается к траектории сбалансированного роста либо совпадает с ней.

Согласно этой гипотезе, наилучший способ достичь наиболее предпочтительного состояния в отдалённом будущем вот какой:

- ♦ в течение некоторого времени изменить производственную структуру экономики, чтобы она обеспечивала сбалансированный (следовательно, максимальный) или близкий к нему рост;
- ♦ придерживаться этой структуры до тех пор, пока не потребуются отклониться от неё непосредственно для достижения наиболее предпочтительного состояния.

Если о траектории сбалансированного роста говорят как о траектории, к которой приближается наилучшая траектория, реализующая заданное предпочтение, то её называют *магистралью экономического роста* (или просто магистралью).

Гипотеза Самуэльсона стала отправной точкой многочисленных исследований, нацеленных на проверку её истинности в известных динамических моделях и их модификациях. За многие годы исследований найден ряд возможных условий, при которых она (в той или иной

форме) верна. Однако условия эти зачастую не настолько универсальны, чтобы можно было безоговорочно распространять их на реальную экономику.

Формализация гипотезы о магистрали

Наиболее распространены две формализации гипотезы о магистрали.

Согласно первой, траектория, задаваемая вектором $\mathbf{x}^*$, называется магистралью, если для любого положительного ε существует некоторое натуральное число k такое, что всякая траектория, наилучшим образом реализующая в своей конечной точке *любое* предпочтение из заданного класса предпочтений U (далее такая траектория будет именоваться U -оптимальной), соответствует условию

$$\left\| \frac{\mathbf{x}(t)}{\|\mathbf{x}(t)\|} - \frac{\mathbf{x}^*}{\|\mathbf{x}^*\|} \right\| < \varepsilon \quad (25)$$

для любого $t \in T^*$, где $T^* \subseteq T$, $\#T - \#T^* < k$.

$\|\mathbf{x}\|$ — евклидова норма (длина) вектора: $\|\mathbf{x}\| = \sqrt{\langle \mathbf{x}, \mathbf{x} \rangle}$;

$\mathbf{x}^*$ — вектор сбалансированного роста;

T — множество моментов времени.

Короче, магистраль обладает тем свойством, что любая U -оптимальная траектория отклоняется от неё не более чем на ε всюду, кроме не более чем k периодов.

Согласно второй, $\mathbf{x}^*$ представляет собой магистраль, если для любого положительного ε существует натуральное k такое, что траектория, наилучшим образом реализующая в своей конечной точке *любое* предпочтение из заданного класса предпочтений U , соответствует условию (25) на участке, для которого $k \leq t \leq (\#T - k)$.

Первое условие может на первый взгляд показаться слишком слабым. Действительно, может оказаться, что $k > \#T$, так что даже если условие (25) не выполняется ни для какого t (траектория поведения системы вовсе не приближается к магистрали), условие $\#T - \#T^* < k$ остаётся верным. Но дело в том, что в приведённом определении число k от длины траектории не зависит. Оно зависит только от ε и класса предпочтений U . Поэтому, коль скоро число k

определено, всегда можно ввести в рассмотрение такое T , что длина траектории существенно превысит k , соответствующее даже самому малому ε . При этом моменты, в которые условие (25) не выполняется, могут произвольным образом чередоваться с моментами, для которых оно имеет место.

Второе условие более обязывающее. Оно требует, чтобы существовал *непрерывный* период, в течение которого условие (25) должно гарантированно выполняться для заданного ε , причём увеличение длины траектории на единицу должно непременно приводить к увеличению на единицу продолжительности этого периода.

Теоремы, устанавливающие для конкретной модели условия справедливости гипотезы о магистрали в первой форме, именуются *слабыми теоремами о магистрали*, во второй — *сильными*.

Магистраль в модели Р. Раднера

Модели фон Неймана магистральные свойства не присущи. Если $\mathbf{x}(0)$ не является динамическим равновесием, то траектория поведения, описываемая соотношениями (19)...(22), не будет,

как правило, приближаться к траектории максимального сбалансированного роста. Отсюда вопрос: не являются ли упрощения, принятые в модели фон Неймана, столь существенными, что исключают тенденцию к магистральному развитию, которая, быть может, реальной экономике всё же присуща?

Р. Раднером была исследована система, в главных чертах схожая с неймановской моделью, но обладающая магистральными свойствами. Она полностью определена следующими условиями.

$$1. (\mathbf{a}_1, \mathbf{b}_1) \in Y, (\mathbf{a}_2, \mathbf{b}_2) \in Y \Rightarrow (\mathbf{a}_1 + \mathbf{b}_2, \mathbf{a}_1 + \mathbf{b}_2) \in Y.$$

$$2. (\mathbf{a}, \mathbf{b}) \in Y \Rightarrow (k\mathbf{a}, k\mathbf{b}) \in Y \quad \forall k \geq 0.$$

$$3. (\mathbf{0}, \mathbf{b}) \in Y \Rightarrow \mathbf{b} = \mathbf{0}.$$

Существуют такие векторы $\mathbf{a}^* \geq \mathbf{0}$, $\mathbf{p} \geq \mathbf{0}$ и константа β , что:

$$4. (\mathbf{a}^*, \beta\mathbf{a}^*) \in Y; \langle \mathbf{p}, \mathbf{a}^* \rangle > 0;$$

$$5. \text{Для любого } (\mathbf{a}, \mathbf{b}) \in Y \text{ имеет место } \langle \mathbf{p}, (\mathbf{b} - \beta\mathbf{a}) \rangle \leq 0;$$

$$6. \text{Для любого } (\mathbf{a}, \mathbf{b}) \in Y \text{ такого, что } \mathbf{a} \neq k\mathbf{a}^* \quad \forall k, \text{ имеет место } \langle \mathbf{p}, (\mathbf{b} - \beta\mathbf{a}) \rangle < 0.$$

7. Задан начальный вектор $\mathbf{a}_0 \geq \mathbf{0}$ такой, что для некоторого $v > 0$ найдётся допустимая траектория $(\mathbf{a}_0; \mathbf{a}_1; \dots; v\mathbf{a}^*)$.

8. Задан класс допустимых предпочтений U . Предпочтения задаются в виде функций $u(\mathbf{a}) \in U$.

9. Любая функция $u(\mathbf{a}) \in U$ обладает свойством $u(k\mathbf{a}) = ku(\mathbf{a})$, где k — произвольное неотрицательное число (то есть функция u является положительно однородной первой степени).

10. Существует такое положительное m , что для всех $u(\mathbf{a}) \in U$ имеет место $u(\mathbf{a}) \leq m \langle \mathbf{p}, \mathbf{a} \rangle$.

11. Для любого $n > 0$ найдётся такая допустимая траектория $(\mathbf{a}^*; \mathbf{a}_1; \dots; \mathbf{a}_t)$, что для любой $u(\mathbf{a}) \in U$ имеет место $u(\mathbf{a}_t) \geq n$.

12. Система максимизирует значение $u(\mathbf{a}_t)$, где $t = (\#T - 1)$ — последний момент моделируемого периода, а u — какая-либо (любая) функция из класса U .

$\mathbf{a}$ — вектор затрат ($\mathbf{a} \geq \mathbf{0}$);

$\mathbf{b}$ — вектор выпусков ($\mathbf{b} \geq \mathbf{0}$);

$(\mathbf{a}, \mathbf{b})$ — технологический процесс (затраты $\mathbf{a}$ происходят в текущем периоде, выпуск $\mathbf{b}$ — в следующем);

Y — множество технологических процессов;

$T = \{0, 1, \dots, t\}$ — множество моментов времени моделируемого периода.

В отличие от модели фон Неймана, в модели Раднера нет переменных, характеризующих интенсивность технологических процессов: $(\mathbf{a}, \mathbf{b})$ и $k(\mathbf{a}, \mathbf{b})$, $k > 0$, $k \neq 1$ просто считаются разными процессами.

Траектория $(\mathbf{a}^*; \mathbf{a}_1; \dots; \mathbf{a}_t)$, отвечающая условию 12, называется *U-оптимальной траекторией*.

Если вышеперечисленные условия выполняются, *теорема Раднера* устанавливает справедливость соотношения (25) для любой *U-оптимальной траектории* при $t \in T^*$, где $T^* \subseteq T$, $\#T - \#T^* < k$ (k — некоторое натуральное число).

Рассмотрим условия модели Раднера, гарантирующие магистральное поведение описываемой ею хозяйственной системы, с экономической точки зрения.

1. Любые два технологических процесса могут быть использованы совместно.

2. Любой процесс может иметь любую неотрицательную интенсивность, не создавая эффектов масштаба.

3. Никакой набор благ (кроме пустого) не может быть произведён из ничего.

4...6. Только процесс $(a^*, \beta a^*)$ и пропорциональные ему процессы могут обеспечить максимальную ренту с используемых ими благ.

7. Начальное состояние системы должно быть таким, чтобы, используя возможные технологические процессы, можно было за конечное время перейти к состоянию, соответствующему максимальному сбалансированному росту.

8...11. Экономика изоморфна системе Раднера до тех пор, пока поведение первой можно объяснить предпочтением, представленным положительно однородной функцией первой степени, ограниченной сверху величиной, пропорциональной $\langle p, x \rangle$. В частности, предпочтительность пустого набора благ не может быть больше предпочтительности набора, содержащего неотрицательные количества благ. Должна быть обеспечена возможность достижения из по крайней мере из начального состояния сколь угодно высокого уровня предпочтительности (дело только за временем) независимо от того, какая именно функция предпочтения объясняет поведение системы.

Интерпретация
магистральной
теории U -оптимальность предполагает, что предпочтения системы определены только для последнего момента времени $t = \#T - 1$. Отсюда следует заключение, что если экономическая система, соответствующая модели Раднера, реализует долгосрочные предпочтения, траектория её экономического развития выходит на магистраль вне зависимости от того, каковы предпочтения конкретно; следовательно, в течение некоторого периода времени она должна достичь максимально возможного для неё темпа роста (что сразу же обеспечивает его сбалансированность). Если известно, что в каждый момент времени система описывается моделью Раднера и реализует предпочтения, отстоящие от текущего момента на достаточно большой про-

межуток времени, то U -оптимальная траектория этой системы, выйдя на магистраль, никогда не отклонится от неё (пока не изменятся технологические параметры), даже если сами предпочтения будут со временем меняться в пределах класса U .

Как следствие, система цен не будет существенно отличаться от цен, соответствующих траектории максимального сбалансированного роста. Таким образом, в модели Раднера закон максимального сбалансированного роста играет столь существенную роль в формировании стоимостных пропорций, что учёт только этого фактора при известных (a, b) снимает большую часть неопределённости цен.

Компоненты вектора p , соответствующего магистрали, характеризуют относительные вклады единичных количеств соответствующих благ в реализацию *любой* цели данной экономической системы, достаточно удалённой по времени и описываемой функцией, отвечающей предпосылкам модели Раднера.

На деле требование долгосрочности предпочтений, строго говоря, не выполняются. Долгосрочные предпочтения могут оказаться приемлемыми, например, при централизованной разработке стратегии развития экономики. В этом случае данное требование означает, что оптимальный план экономического развития на большей части срока его выполнения мало зависит от его цели, если она достаточно отдалена во времени от момента принятия решения: решающим оказывается требование сбалансированности экономики.

Влияние на стоимость со стороны объективно существующих краткосрочных целей и в этом случае остаётся существенным. Оно должно быть отражено в форме *затрат*, обусловленных реализацией этих целей, а те, в свою очередь, — учтены в значениях компонентов векторов a .

Согласование результатов п.2.3 с гипотезой о магистрали вполне достижимо. Достаточно включить в состав векторов a модели, используемой для доказательства теоремы о магистрали, те затраты на удовлетворение ненасытных потребностей, благодаря которым обеспечивается равенство магистрального темпа роста темпу роста народонаселения.

Существуют и другие модели, для которых доказана теорема о магистрали в той или иной форме. В частности, установлено, что для существования магистрали не обязателен долгосрочный характер

предпочтений. Зато условия 2, 4...6 или аналогичные им по смыслу (иногда смягчаемые ценой других весьма жёстких предположений) встречаются во всех «магистральных» моделях, хотя неясно, насколько существенным может оказаться их возможное невыполнение в реальности. Таким образом, достаточных оснований распространять магистральные свойства на реальные хозяйственные системы пока нет. Тем не менее, магистральная теория остаётся весьма плодотворной с точки зрения указания возможностей стабилизации динамических экономических процессов в долгосрочном горизонте времени.

3.3. Обусловленность величин стоимости

3.3.1. Балансовые системы и их свойства

Проблема связи стоимости с затратами

Структурный аспект стоимости — одна из самых болезненных проблем современной экономической теории. Что стоит за различиями во влиянии благ на уровни удовлетворения потребностей и, следовательно, за различиями в их ценах? Какими причинами определяется структура стоимостных пропорций, складывающихся в результате информационных процессов, описанных в главе 2? Существует ли объяснение тому, что одни цены обеспечивают равновесие и максимальный темп сбалансированного роста, а другие — нет?

Экономисты классической школы, следуя результатам У. Петти, видели ответ на поставленные вопросы в связи цен с полными затратами труда на производство единицы блага. Австрийская школа объяснила эти вопросы лишёнными смысла, рассмотрев в качестве источника стоимости абстрактную полезность, а самую стоимость — в качестве меры полезности. Вслед за этим выглядел вполне естественным вывод об излишности категории стоимости как таковой: субъективная теория цен вполне обошлась категориями «полезность» и

«цена». Данную позицию по отношению к стоимости унаследовало у австрийской школы неоклассическое течение экономической мысли.

Однако признание предпочтений — формализации полезности — функцией, зависящей от цен, неизбежно следующее из анализа информационного процесса их формирования, требует вернуться к сформулированным выше вопросам.

Подходя к проблеме стоимости формально, можно удовлетвориться тем фактом, что значения стоимости суть множители Лагранжа соответствующих задач векторного программирования, то есть абстрактные величины, обеспечивающие выполнение условий Куна-Таккера и пропорциональные производным одного эффективного ограничения или целевой функции по другому (другой). Такое объяснение можно было бы признать вполне достаточным, если бы не эмпирическая зависимость этих величин от затрат труда, материалоёмкости, энергоёмкости и других показателей затрат — зависимость, проявления которой обнаружил ещё У. Петти и которая находила подтверждение в результатах решения математических моделей экономических систем — от простейших таблиц «затраты-выпуск» до современных сложных имитационных моделей.

Связи стоимости с показателями затрат, известные современной экономической науке, не функциональные, а корреляционные. Это ставит проблему причины их существования ещё острее: возникает вопрос, как эта зависимость формируется и какова природа шума, вызывающего отклонения множителей Лагранжа от величин затрат.

Обширный эмпирический материал, подтверждающий существование данных связей, был накоплен в ходе анализа полных общественных издержек производства сельскохозяйственной продукции, осуществлявшегося в течение трёх десятилетий на кафедре экономической кибернетики МСХА. Попытка его осмысления привела к исследованию математических свойств балансовой системы — фундаментальной математической структуры, присущей любой экономико-математической модели, описывающей балансы благ в некоторой экономической системе. В результате проделанной работы найдено

теоретическое решение данной проблемы, которое и предлагается вниманию читателя.

Математическая форма балансовой системы

Понятие «балансовая система» введено в научный оборот академиком В.С. Немчиновым для обозначения того общего, что объединяет все математические модели экономики, в основе которых лежат балансы благ [138, т.3, с.306]. Используемая в данной книге формализация этого понятия предложена в [61]. При анализе балансовых систем использованы подходы, разработанные В.К. Дмитриевым [16] и В. Леонтьевым [30], получившие применение в теории межотраслевого баланса — частного случая балансовой системы.

Абстрактная балансовая система представляет собой пару взаимно двойственных однородных систем линейных уравнений:

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

$\mathbf{x} = (x_j);$

$\mathbf{p} = (p_i);$

$\mathbf{A} = (a_{ij}), i \in I, j \in J, \text{rang}(\mathbf{A}) < \min(\#I, \#J);$

I и J — множества строк и столбцов матрицы $\mathbf{A}$.

Матрице $\mathbf{A}$ присуще свойство двойственности:

$$\begin{cases} \frac{\sum_m a_{im} x_m}{x_j} = \frac{\sum_n a_{nj} p_n}{p_i} = -\bar{a}_{ij} \\ i \in I, j \in J, n \in I, m \in J, n \neq i, m \neq j. \end{cases} \quad (26)$$

Балансовую систему можно наделить конкретным содержанием, в том числе экономическим. Для наших целей представляет интерес соответствие между системой $\Phi(\mathbf{A}, \mathbf{x}, \mathbf{p})$ и микроэкономическими моделями — как классическими, так и предложенными в главе 2.

Свойства балансовой системы

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

$$\begin{aligned} \bar{a}_{ij} &= a_{ij}, i \in I^b, j \in J^b; \\ \bar{a}_{i0} &= \sum_{k \in J \setminus J^b} a_{ik} x_k, i \in I^b; \bar{a}_{0j} = \sum_{k \in I \setminus I^b} a_{kj} p_k, j \in J^b; \\ \bar{a}_{00} &= \sum_{i \in I^b} \bar{a}_{i0} p_i. \end{aligned}$$

I^b и J^b — множества соответственно строк и столбцов, вошедших в выбранный базисный минор.

Этой матрице присущи следующие свойства:

- ♦ двойственность (аналогично матрице $\mathbf{A}$);
- ♦ она является вырожденной квадратной матрицей;
- ♦ ранг её на единицу меньше её порядка и равен рангу матрицы $\mathbf{A}$;
- ♦ матрицы $\mathbf{A}$ и $\bar{\mathbf{A}}$ имеют по крайней мере один общий базисный минор.
- ♦ матрица $\bar{\mathbf{A}}$ отвечает условиям теоремы о балансовой системе.

Теорема. Если j -я строка матрицы $\mathbf{Y}$ представляет собой линейную комбинацию каких-либо других строк $\mathbf{Y}$, то $\lim_{\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{Y}} \mathbf{w}_j = \mathbf{c} \mathbf{p}^*$.

$\mathbf{V}$ — невырожденная матрица порядка $n \times n$;

w_{ij} — (i, j) -компонент матрицы $\mathbf{W} = \mathbf{V}^{-1}$;

$\mathbf{w}_j = (w_{ij})$ — j -й столбец матрицы $\mathbf{W} = \mathbf{V}^{-1}$;

$\mathbf{Y}$ — матрица порядка $n \times n$, имеющая ранг $n - 1$;

$\mathbf{p}^*$ — любое нетривиальное решение системы уравнений $\mathbf{Y} \mathbf{p} = 0$;

$\mathbf{p} = (p_i)$ — вектор порядка n .

$\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{Y}$ (применительно к квадратным матрицам одного и того же порядка) — все компоненты матрицы $\mathbf{V}$ стремятся к соответствующим компонентам матрицы $\mathbf{Y}$ таким образом, что $\mathbf{V}$ остаётся невырожденной.

Эта теорема доказана (в несколько иной форме) в [60].

Применительно к матрице $\bar{\mathbf{A}}$ теорема о балансовой системе означает, что чем меньше отличие некоторой невырожденной квадратной матрицы $\mathbf{V}$ порядка $\#I^b + 1$ от матрицы $\bar{\mathbf{A}}$, тем меньше отличие соответственно столбцов и строк матрицы $\mathbf{W} = \mathbf{V}^{-1}$ от $\mathbf{x}$ и $\mathbf{p}$.

Это свойство раскрывает технологическую обусловленность стоимости. Оно обнаруживается у всех микроэкономических моделей, в которые может быть интерпретирована система Φ , и при их посредстве распространяется на моделируемую реальность.

Для балансовой системы $\Phi(\mathbf{A}, \mathbf{x}, \mathbf{p})$ назовём матрицу $\mathbf{A}$ *матрицей балансовой системы*, матрицу $\bar{\mathbf{A}}$ — *базисом* (или *базисной матрицей*)¹ балансовой системы, компоненты вектора $\mathbf{x}$ — *прямыми*, а вектора $\mathbf{p}$ — *двойственными переменными* балансовой системы, матрицу $\mathbf{V}^{-1}$, где $\mathbf{V} \rightarrow \bar{\mathbf{A}}$ — *обратной матрицей* балансовой системы Φ .

Пример балансовой системы

Продemonстрируем свойства балансовой системы на абстрактном числовом примере. Для этого определим балансовую систему следующего

вида:

¹ Обратим внимание на различие понятия «базис» в теории матриц и в приложении к балансовой системе. Базис матрицы всегда невырожден, в то время как базис балансовой системы по определению представляет собой вырожденную квадратную матрицу.

$$\Phi \left(\begin{pmatrix} -401,01 & 760 & 80 & 1 & 0,01 \\ -400,01 & 800 & 0 & 0 & 0,01 \\ -2551 & 5000 & 200 & 1 & 0 \\ 3998 & -8000 & 0 & 2 & 0 \\ 0,499 & 198 & -400 & 0,5 & 0,001 \\ 2 & 0 & 4 & -3 & 0 \\ 0,099 & 0 & 0,004 & 0 & -0,1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7,142 \\ 2,641 \\ 1,376 \\ 1,856 \\ 2,161 \\ 4,437 \\ 1 \end{pmatrix} \right).$$

Условие двойственности (26) выполняется для любого a_{ij} . Например, для $a_{32} = 5000$ имеем

$$(-2551 \cdot 4 + 200 \cdot 1 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 4) : 2 = -5000;$$

$$(760 \cdot 7,142 + 800 \cdot 2,641 - 8000 \cdot 1,856 + 198 \cdot 2,161 + 0 \cdot 4,437 + 0 \cdot 1) : 1,376 = -5000.$$

Выберем в матрице балансовой системы базисный минор, состоящий из четырёх верхних строк и левых столбцов. Построим соответствующую базисную матрицу балансовой системы:

$$\bar{\mathbf{A}} = \begin{pmatrix} -401,01 & 760 & 80 & 1 & 0,04 \\ -400,01 & 800 & 0 & 0 & 0,04 \\ -2551 & 5000 & 200 & 1 & 0 \\ 3998 & -8000 & 0 & 2 & 0 \\ 10,051 & 427,840 & -846,571 & -12,230 & -0,392 \end{pmatrix},$$

В соответствии со свойствами базисной матрицы балансовой системы эта квадратная матрица вырождена, ранг её равен 4 — на единицу меньше порядка, один из её базисных миноров является базисным минором матрицы балансовой системы. Условие двойственности выполняется для любого $\bar{a}_{ij}$. Например, для $a_{33} = 200$:

$$(-2551 \cdot 4 + 5000 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 1) : 1 = -200;$$

$$(80 \cdot 7,142 + 0 \cdot 2,641 + 0 \cdot 1,856 - 846,571 \cdot 1) : 1,376 = -200.$$

3.3.2. Иллюстрация теоремы о балансовой системе

Пример

Чтобы проиллюстрировать теорему о балансовой системе, рассмотрим таблицу «затраты-выпуск», отражающую межотраслевые потоки благ в условной эко-

номике в натуральном выражении (табл.4). Фактически эта матрица полностью задаёт балансовую систему: строка «интенсивность процессов» содержит прямые переменные балансовой системы, столбец «цены» — двойственные, остальные строки и столбцы задают матрицу балансовой системы. В данном случае базис балансовой системы совпадает с её матрицей.

Имитировать тенденцию $V \rightarrow Y$, предполагаемую теоремой о балансовой системе, можно, меняя спецификацию конечного продукта так, чтобы в его состав входила всё меньшая доля валового продукта. При этом, согласно теореме, должна наблюдаться всё более и более тесная коллинеарность:

- ♦ столбцов матрицы, обратной соответствующей матрице технологических затрат, — с вектором прямых переменных балансовой системы (он состоит из единиц);
- ♦ строк этой же матрицы — с вектором двойственных переменных балансовой системы (равных в данном примере средним ценам продаж соответствующих благ).

Проверим это предположение на числовых расчётах.

Таблица 4

Таблица «затраты-выпуск» условной экономики

	Про- цесс 1	Про- цесс 2	Про- цесс 3	Про- цесс 4	Про- цесс 5	Про- цесс 6	Конеч- ное по- требле- ние	Цены
Благо 1	—	—	598,99	380	20	1	0,01	7,142
Благо 2	2000	—2500	99,99	400	—	—	0,01	2,641
Благо 3	—	3449	—6000	2500	50	1	—	1,376
Благо 4	1000	1000	1998	—4000	—	2	—	1,856
Благо 5	0,499	—	—	99	—100	0,5	0,001	2,161
Благо 6	0,5	0,5	1	—	1	—3	—	4,437
Финансо- вый баланс	0,09	—	0,009	—	0,001	—	—0,1	1
Интенсивность процессов	1	1	1	1	1	1	1	×

Заливкой выделена матрица балансовой системы. Средние цены продаж данного блага образуют вектор её двойственных переменных.

*1. Доля конечного
продукта в ва-
ловом продукте
велика*

описываются данными табл.5.

Пусть блага 4...6 входят в состав конечного продукта, а затраты на их приобретение в количествах, соответствующих потребностям отраслей, финансируются из прибыли (подобно капитальным вложениям). Тогда межотраслевые потоки

Таблица 5

Таблица «затраты-выпуск» для первой спецификации конечного продукта

	Про- цесс 1	Про- цесс 2	Про- цесс 3	Конечное потребление	Цены
Благо 1	—	—	598,99	401,01	7,142
Благо 2	2000	—2500	99,99	400,01	2,641
Благо 3	—	3449	—6000	2551,00	1,376
Финансовый баланс	1859,47	1858,30	3712,90	—7430,67	1

Затенённый фрагмент соответствует матрице технологических затрат.

Матрица, обратная матрице технологических затрат, приведена в двух формах: умноженная на -1 и, ради наглядности, на $-7430,67$ — значение IV квадранта балансовой таблицы¹:

$$\begin{pmatrix} 0,00139 & 0,00020 & 0,00014 \\ 0,00114 & 0,00057 & 0,00012 \\ 0,00066 & 0,00033 & 0,00024 \end{pmatrix} \text{ и } \begin{pmatrix} 10,348 & 1,459 & 1,057 \\ 8,473 & 4,237 & 0,917 \\ 4,871 & 2,435 & 1,765 \end{pmatrix}.$$

Заметной пропорциональности строк обратной матрицы ценам, а столбцов — вектору единиц не наблюдается, поскольку доля общественного продукта, относимого к конечному продукту и, следовательно, не включаемого в состав полных издержек производства, слишком велика.

II. Доля конечного продукта мала

Положим, что в состав конечного продукта входят блага 5 и 6, а затраты на их приобретение в количествах, соответствующих потребностям

¹ Если матрица, обратная матрице технологических затрат, нормирована значением IV квадранта, то при стремлении всех компонентов вектора чистого продукта к нулю в выражении $\lim_{V \rightarrow Y} w_j = c p^*$ величина c равна единице. Следовательно, строки обратной матрицы в этом случае стремятся непосредственно к вектору цен.

отраслей, финансируются из прибыли. Соответствующие межотраслевые потоки описываются данными табл.6.

Таблица 6

Таблица «затраты-выпуск» для второй спецификации конечного продукта

	Про- цесс 1	Про- цесс 2	Про- цесс 3	Про- цесс 4	Конечное потребле- ние	Цены
Благо 1	—	—	598,99	380	21,01	7,142
Благо 2	2000	—2500	99,99	400	0,01	2,641
Благо 3	—	3449	—6000	2500	51,00	1,376
Благо 4	1000	1000	1998	—4000	2,00	1,856
Финансо- вый баланс	3,387	2,218	4,446	213,920	—223,971	1

Затенённый фрагмент соответствует матрице технологических затрат.

Матрица, обратная получившейся матрице технологических затрат, умноженная соответственно на -1 и на $-223,971$, имеет следующий вид:

$$\begin{pmatrix} 0,0321 & 0,0116 & 0,0061 & 0,0080 \\ 0,0321 & 0,0120 & 0,0061 & 0,0080 \\ 0,0317 & 0,0118 & 0,0062 & 0,0081 \\ 0,0319 & 0,0118 & 0,0061 & 0,0083 \end{pmatrix} \text{ и } \begin{pmatrix} 7,193 & 2,589 & 1,358 & 1,791 \\ 7,181 & 2,689 & 1,362 & 1,802 \\ 7,104 & 2,647 & 1,394 & 1,811 \\ 7,142 & 2,642 & 1,376 & 1,859 \end{pmatrix}.$$

По сравнению с первой спецификацией объём конечного продукта уменьшился более чем в 33 раза. Результат — вектор цен стал почти коллинеарен любой строке обратной матрицы. Особенно хорошо это заметно после нормирования обратной матрицы значением IV квадранта балансовой таблицы. Наблюдается также пропорциональность значений каждого столбца соответствующим компонентам вектора прямых переменных балансовой системы, который в данном

случае состоит из единиц. Всё это согласуется с теоремой о балансовой системе.

III. Доля конечного продукта очень мала

Теперь в состав конечного продукта входит, помимо исходной величины конечного потребления, только благо 6. Как и в предыдущих примерах, полагаем, что затраты на его приобретение финансируются из прибыли. Межотраслевые потоки представлены в табл.7.

Таблица 7

Таблица «затраты-выпуск» для третьей спецификации конечного продукта

	Про- цесс 1	Про- цесс 2	Про- цесс 3	Про- цесс 4	Про- цесс 5	Конечное потребле- ние	Цены
Благо 1	—	—	598,99	380	20	1,010	7,142
Благо 2	2000	—2500	99,99	400	—	0,010	2,641
Благо 3	—	3449	—6000	2500	50	1,000	1,376
Благо 4	1000	1000	1998	—4000	—	2,000	1,856
Благо 5	0,499	—	—	99	—100	0,501	2,161
Финансовый баланс	2,308	2,218	4,446	х	4,438	—13,411	1

■ Затенённый фрагмент соответствует матрице технологических затрат.

Ниже приводится матрица, обратная матрице технологических затрат, умноженная соответственно на -1 и на $-13,411$:

$$\begin{pmatrix} 0,5338 & 0,1971 & 0,1027 & 0,1385 & 0,1581 \\ 0,5337 & 0,1975 & 0,1027 & 0,1386 & 0,1581 \\ 0,5334 & 0,1974 & 0,1029 & 0,1386 & 0,1581 \\ 0,5333 & 0,1972 & 0,1027 & 0,1388 & 0,1580 \\ 0,5306 & 0,1962 & 0,1022 & 0,1381 & 0,1672 \end{pmatrix} \text{ и } \begin{pmatrix} 7,1582 & 2,6431 & 1,3772 & 1,8576 & 2,1203 \\ 7,1570 & 2,6489 & 1,3774 & 1,8581 & 2,1201 \\ 7,1533 & 2,6467 & 1,3795 & 1,8589 & 2,1204 \\ 7,1519 & 2,6450 & 1,3777 & 1,8608 & 2,1192 \\ 7,1161 & 2,6317 & 1,3708 & 1,8515 & 2,2427 \end{pmatrix}.$$

Объём конечного продукта уменьшился ещё в 16,7 раз. Коэффициенты нормированной матрицы теперь отличаются от цен соответствующим

м образом только третьим, в крайнем случае — вторым знаком дробной части.

IV. Почти весь продукт считается промежуточным

Вернёмся к начальной спецификации конечного продукта, представленной в табл.4. Объём его уменьшился по сравнению с предыдущей спецификацией ещё в 134,1 раза. Приведём матрицу, обратную матрице технологических затрат, умноженную на объём конечного продукта при данной его спецификации, равный $-0,1$:

$$\begin{pmatrix} 7,1424 & 2,6415 & 1,3759 & 1,8561 & 2,1608 & 4,4370 \\ 7,1424 & 2,6415 & 1,3759 & 1,8561 & 2,1608 & 4,4369 \\ 7,1424 & 2,6415 & 1,3759 & 1,8561 & 2,1608 & 4,4370 \\ 7,1424 & 2,6415 & 1,3759 & 1,8561 & 2,1608 & 4,4370 \\ 7,1423 & 2,6415 & 1,3759 & 1,8561 & 2,1618 & 4,4371 \\ 7,1424 & 2,6415 & 1,3759 & 1,8561 & 2,1611 & 4,4703 \end{pmatrix}.$$

Отличия коэффициентов её строк от значений цен — двойственных переменных балансовой системы — имеют порядок 10^{-4} , за исключением единственного коэффициента, для которого наблюдается отклонение порядка сотых.

Приведённые примеры подтверждают следствие теоремы о балансовой системе: чем меньшая доля общественного продукта рассматривается в качестве конечного продукта, тем теснее связь между коэффициентами полных затрат на производство единицы блага, вошедшего в состав конечного продукта, и двойственными переменными балансовой системы, интерпретируемыми как цены либо как значения стоимости.

Полное тождество пропорций стоимости и издержек наступает лишь в пределе, когда стоимость конечного продукта стремится к нулю вследствие уменьшения доли благ, включаемых в его состав.

3.3.3. Связь стоимости с полными затратами в математических моделях

Функциональные матрицы

Универсальную связь между абстрактными балансовыми системами и конкретными балансами благ в структурных микроэкономических моделях позволяют установить *функциональные матрицы* (см. приложение 1).

Функциональная матрица $(a_{ij}) = \text{func}(\Psi, \mathbf{x}^*)$, где Ψ — некоторая задача векторного программирования, позволяет связать градиент изменения свободных членов ограничений и значений целевых функций в окрестности $\mathbf{x}^*$ с градиентом изменения переменных. Компонент a_{ij} отражает влияние единичного изменения переменной задачи векторного программирования, соответствующей столбцу j функциональной матрицы, на объём ограничения, соответствующего строке i , в окрестности точки $\mathbf{x}^*$. Следовательно, если строка i соответствует балансу некоторого блага, то a_{ij} интерпретируется как величина дополнительных прямых затрат блага на единичный прирост интенсивности переменной j .

Если $\mathbf{x}^*$ — оптимум по Парето задачи Ψ , то на основе матрицы $\text{func}(\Psi, \mathbf{x}^*)$ всегда можно определить систему

$$\Phi((\text{func}(\Psi, \mathbf{x}^*) | \mathbf{b}), \mathbf{x}', \mathbf{p}).$$

Ψ — произвольная задача векторного программирования;

$\mathbf{b}$ — вектор-градиент изменения свободных членов и значений целевых функций задачи Ψ , порядок которого равен числу строк матрицы $\text{func}(\Psi, \mathbf{x}^*)$;

$\mathbf{x}'$ — вектор-градиент значений переменных задачи Ψ ;

$\mathbf{p}$ — вектор множителей Лагранжа целевых функций и ограничений, выполняющихся как строгие равенства.

Пользуясь условиями Куна-Таккера, не представляет труда доказать, что Φ действительно соответствует определению балансовой системы и обладает всеми её свойствами. В балансовой системе Φ , по определению, должно иметь место $\mathbf{p} \cdot \text{func}(\Psi, \mathbf{x}^*) = 0$. Проверим это.

Записав левую часть этого равенства в развёрнутой форме

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

замечаем, что она представляет собой $\partial L / \partial x_j$, которая, в соответствии с условиями Куна-Таккера для задачи Ψ , в точке $(\mathbf{x}^*, \mathbf{p})$ действительно равна 0. Что касается второго условия — $\text{func}(\Psi, \mathbf{x}^*) \cdot \mathbf{x}' = \mathbf{b}$, — ничто не запрещает выбрать вектор $\mathbf{b}$, удовлетворяющий этому равенству для заданного $\mathbf{x}'$.

$(\mu_k^* | \lambda_i^*) = \mathbf{p}, k \in K, i \in I$;

$\mathbf{x}$ — вектор переменных задачи Ψ ;

$\mathbf{f}(\mathbf{x}) = (f_k(\mathbf{x}))$ — вектор целевых функций задачи Ψ ;

$\mathbf{q}(\mathbf{x}) = (q_i(\mathbf{x}))$ — вектор левых частей ограничений задачи Ψ , выполняющихся как строгие равенства;

I — множество индексов компонентов вектор-функции $\mathbf{q}(\mathbf{x})$;

J — множество компонентов вектора $\mathbf{x}$;

K — множество индексов компонентов вектор-функции $\mathbf{f}(\mathbf{x})$.

Итак, в любом оптимуме по Парето соответствующая ему функциональная матрица вместе с вектором множителей Лагранжа и произвольным вектором градиентов переменных образует балансовую систему.

Данным способом балансовую систему можно определить для большинства микроэкономических теоретико-стоимостных моделей. Для разных моделей её интерпретация различна. Но балансовые свойства в окрестности оптимума по Парето (или оптимума, если система представлена в форме целенаправленной системы с единственной функцией предпочтения) аналогичны для всех микроэкономических моделей.

Для некоторых моделей можно указать и другие экономически содержательные приёмы приведения к форме балансовой системы.

Балансовая система модели обменов

Рассмотрим интерпретацию обратной базисной матрицы балансовой системы, построенной на основе функциональной матрицы, на примере системы H . Для этого зададим балансовую сис-

темую следующим образом: $\Phi(\text{func}(H, \mathbf{x}^*), \mathbf{x}', \mathbf{p})$.

- $\mathbf{x}^*$ — оптимум по Парето системы H ;
- $\mathbf{x}'$ — произвольный вектор-градиент переменных системы H ;
- $\mathbf{p}$ — вектор множителей Лагранжа ограничений системы H , выполняющихся как строгие равенства, в точке $\mathbf{x}^*$.

Интерпретация коэффициентов обратной базисной матрицы балансовой системы Φ представлена в табл. 8 и 9.

Таблица 8

Технологическая интерпретация компонентов обратной базисной матрицы балансовой системы Φ

Столбцы, соответствующие:	Строки, соответствующие:	
	переменным состояниям систем $(E^S)_n$	поступлению благ вследствие обменов
функциям предпочтения	Прирост значения переменной, необходимый для увеличения значения функции предпочтения на единицу при неизменных значениях других функций предпочтения и ограничений.	Прирост поступления благ вследствие обменов для увеличения значения функции предпочтения на единицу при неизменных значениях других функций предпочтения и ограничений.
индивидуальным балансам благ	Прирост значения переменной, обусловленный сокращением поступления данного блага в $(E^S)_n$ из её среды на единицу.	Прирост поступления благ вследствие обменов, обусловленный сокращением поступления данного блага в $(E^S)_n$ из её среды на единицу.
условиям сбалансированности обменов	Прирост значения переменной, обусловленный сокращением поступления данного блага в H из её среды на единицу.	Прирост поступления благ вследствие обменов, обусловленный сокращением поступления данного блага в H из её среды на единицу.

На коэффициенты строк (столбцов) обратной базисной матрицы, соответствующих тем столбцам (строкам) базисной матрицы балансовой системы Φ , которые принадлежат любому её базисному минору, данная интерпретация не распространяется.

В соответствии с ней, при технико-экономических параметрах, приближающихся к представленным базисной матрицей балансовой системы Φ , значения стоимости любых двух ограниченных благ почти пропорциональны приросту интенсивности любой переменной состояния, связанному с производством дополнительной единицы каждого из этих благ, и в том числе:

- ♦ любого технологического процесса;
- ♦ любой обменной операции.

Таблица 9

Стоимостная интерпретация компонентов обратной базисной матрицы балансовой системы Φ

Столбцы, соответствующие:	Строки, соответствующие:	
	переменным состояниям систем $(E^S)_n$	поступлению благ вследствие обменов
функциям предпочтения	Прирост платы за единичный прирост благосостояния системы $(E^S)_n$, обеспечивающий единичный прирост прибыли виду деятельности, описываемому данной переменной.	Плата за единичный прирост благосостояния системы $(E^S)_n$, обеспечивающая единичную прибыль от данной транзакции на единицу её интенсивности.
индивидуальным балансам благ	Прирост цены блага у <i>данного</i> владельца, обеспечивающий единичный прирост прибыли виду деятельности, описываемому данной переменной.	Цена блага у <i>данного</i> владельца, обеспечивающая единичную прибыль от данной транзакции на единицу её интенсивности.
условиям сбалансированности обменов	Прирост цены блага у <i>каждого</i> владельца, обеспечивающий единичный прирост прибыли виду деятельности, описываемому данной переменной.	Цена блага у <i>каждого</i> владельца, обеспечивающая единичную прибыль от данной транзакции на единицу её интенсивности.

На коэффициенты строк (столбцов) обратной базисной матрицы, соответствующих тем столбцам (строкам) базисной матрицы балансовой системы Φ , которые принадлежат любому её базисному минору, данная интерпретация не распространяется.

Учитывая, что производство дополнительной единицы некоторого блага влечёт за собой почти один и тот же прирост интенсивности любой переменной состояния, из вышесказанного следует, что **значения стоимости любых двух ограниченных благ почти пропорциональны приросту расхода любого из ограниченных благ, сопряжённому с производством дополнительной единицы каждого из данных.**

В частности, в качестве такого блага может рассматриваться и труд — как в его конкретных специфических формах, так и абстрактный.

Вместе с тем значения стоимости двух благ почти обратно пропорциональны дифференциалам их чистых выпусков при нулевых чистых выпусках остальных благ в предположении, что значение хотя бы одной переменной системы H , чувствительной к этим дифференциалам, фиксируется на постоянном уровне.

Следовательно, **стоимость дифференциалов чистого выпуска любой пары ограниченных благ при вышеуказанных условиях почти равна.**

Приведённая интерпретация верна только при условии, что при малых изменениях объёмов ограничений и значений переменных матрица $\text{func}(H, \mathbf{x}^*)$ остаётся практически неизменной.

Аналогичным образом можно интерпретировать балансовые системы, построенные на основе других микроэкономических моделей теории стоимости. В частности, в [52] представлен анализ функциональной матрицы одного из вариантов модели Эрроу-Дебре. Одним из авторов настоящей монографии также проведён анализ балансовых систем, построенных на основе модели «затраты-выпуск», модели расширяющейся экономики фон Неймана, основной задачи народнохозяйственного планирования.

Во всех названных моделях закономерности связи стоимости с интенсивностью технологических процессов и величинами полных затрат благ те же, что и в системе H . Они обусловлены, с одной стороны, фундаментальными закономерностями, присущими формированию балансов благ в процессах производства, распределения, обмена

и потребления, отражаемых каждой из перечисленных моделей; с другой — свойствами абстрактных балансовых систем.

Наряду с общими для всех моделей чертами, балансовые системы раскрывают и частные аспекты обусловленности стоимости, проявляющиеся только в специфических моделях. Например, связь стоимости с изменениями в бюджете потребителя явно проявляется в модели Эрроу-Дебре, а в системе H — присутствует в скрытой форме, хотя и здесь её можно выявить путём дополнительного анализа.

*Экономическое
содержание
стоимости*

Обобщив результаты анализа балансовых систем, получаем ряд заключений относительно природы стоимости, опирающихся на характеристики экономической системы в целом, а не только отдельно взятых благ, технологических процессов или транзакций.

Ввиду пропорциональности стоимости приросту интенсивности любой переменной системы Φ для получения единичного чистого выпуска данного блага стоимость отражает:

- ♦ относительную (в сравнении с другими благами) дополнительную потребность экономики в *затратах любого блага* — а следовательно, и всех благ вместе, — обусловленную выпуском малого дополнительного количества данного блага;
- ♦ относительный прирост *напряжённости* функционирования всей экономики, необходимый для выпуска дополнительного малого количества данного блага;
- ♦ относительную потребность в дополнительном *времени функционирования* экономической системы, необходимом для выпуска дополнительного малого количества данного блага.

Отдавая должное универсальности и объясняющему потенциалу этих выводов, подчеркнём, что связь стоимости с затратами, напряжённостью и временем функционирования экономики обусловлена *только* теми технологическими возможностями, которые проявляются в конкретном оптимуме по Парето. В другом оптимуме по Парето локальные технологические возможности могут оказаться совсем другими. Устойчивость оптимальных по Парето решений системы H приме-

нительно к реальной экономике, строго говоря, ничем не гарантируется. Страховые и резервные институты рыночной хозяйственной системы лишь сокращают негативные последствия переходов в новые оптимальные по Парето состояния, с которыми сталкиваются хозяйствующие субъекты, но не могут противостоять сопровождающему их неизбежному (иногда весьма резкому) изменению стоимостных пропорций.

Наряду с нестабильностью стоимости, возникающей из-за постоянных переходов системы H из одного оптимума по Парето в другой, имеет место неустойчивость, порождаемая изменчивостью перераспределительного компонента технологических процессов¹. По мере роста производительности труда численность населения, непосредственно занятого в материальном производстве, сокращается — следовательно, сокращается его доля в объёме потребляемых благ. В результате возрастает роль государства и финансов в перераспределении общественного продукта. Кроме того, всё большее значение в формировании потоков благ объективно приобретает *информация* — неосязаемый ресурс, издержки производства которого определяются в основном фактором монополии на информационные ресурсы, создаваемым законодательством об авторских правах, действующим в большинстве стран мира.

Вследствие этого в современной экономике технологии производства большинства благ могут меняться в очень широких пределах за счёт прибавочного продукта, входящего в состав общественных издержек производства блага, — в частности, за счёт:

- ♦ личного потребления и инвестиционной деятельности собственников того капитала, посредством которого осуществляется производство данного блага;
- ♦ бюджетного и кредитного перераспределения;
- ♦ государственного потребления.

¹ Здесь технологические процессы понимаются в духе балансовых систем, то есть расходы за счёт прибавочного продукта признаются в качестве общественно необходимых затрат.

В силу существования подобных возможностей значительного изменения состава общественных издержек технологии производства благ, фактически реализуемые обществом, оказываются зависимыми от рыночной конъюнктуры, а та — от субъективной информации о перспективах извлечения прибыли в будущем. Изменение в информации, циркулирующей на рынках, может привести (и ежечасно приводит) к резкому изменению потоков благ, полных общественных издержек производства и, следовательно, значений стоимости.

По мере дальнейшего роста производительности труда и усложнения хозяйственных систем нарастающая неустойчивость стоимостных пропорций может стать существенным препятствием принятию любых хозяйственных решений. Такая перспектива ставит в повестку дня задачу разработки экономического механизма стабилизации стоимостных пропорций, сознательного управления ими для реализации долгосрочных целей общества в целом, обеспечения устойчивого и гармоничного развития хозяйственной системы и общества.

Глава 4. Стоимость и полные общественные издержки в сельском хозяйстве

4.1. Стоимость в системе производственных отношений

4.1.1. Телеологический детерминант стоимости в аграрных экономических системах

*Объективная
природа цели
сельского хозяй-
ства*

Осознание связи стоимости с поведением системы и, через поведение, с её объективной целью — крупное достижение экономической науки XX столетия. Оно связано с именами советских учёных Л.В. Канторовича [22] и А.Н. Колмогорова [24]. Л.В. Канторович открыл объективно обусловленные оценки — меру вклада блага в цель экономической системы, выражаемую целевой функцией. А.Н. Колмогоров заложил основы представления об объективном характере целей систем любой природы, наметил пути исследования диалектической реализации целей в поведении, нашедшие развитие в работах экономистов-аграрников научных школ В.С. Немчинова и С.С. Сергеева.

Математические модели конкурентной экономики, описывающие образование стоимости только с позиций мотивации хозяйствующих субъектов, не дают ответа на вопросы ни о существовании и форме отношения между стоимостью и объективной целью экономики, ни тем более о системе причинно-следственных связей, благодаря которым это отношение реализуется. Отсюда разрыв между *представлением* о смысле категории стоимости, которое основано на анализе математических моделей, и её реальным экономическим *содержанием*.

Устранение этого пробела представляет собой предмет отдельного направления теоретико-стоимостных исследований. Мы ограничимся идентификацией проблемы и указанием перспективных подходов к её решению.

В соответствии с концепцией А.Н. Колмогорова, цель любой системы — сохранение и воспроизводство её бытия. То же верно и для аграрных хозяйственных систем. Отсюда принципиальные подходы к анализу телеологического детерминанта стоимости в теоретических моделях:

1) выбор самой продолжительной траектории поведения экономической системы из числа траекторий, оптимальных по Парето в модели сельского хозяйства, по форме подобной *H*;

2) использование критерия «максимум времени существования» в качестве целевой функции (или одной из целевых функций) модели.

Первый подход предполагает наличие достаточного объёма знаний, чтобы описать все возможные траектории. Кроме того, он предполагает конечность *всех* траекторий, что может оказаться излишне жёстким требованием. Вот почему подобный способ может быть использован в основном для качественного анализа телеологического детерминанта стоимости.

Количественный анализ требует обращения ко второму подходу. В соответствии с ним сельскохозяйственная отрасль представляется в форме неоптимальной системы — её оптимум отличается от фактического состояния. Для оптимума можно (в принципе) получить объективно обусловленные оценки, измеряемые в единицах времени существования сельского хозяйства.

*Методологичес-
кие проблемы ис-
следования те-
леологического
детерминанта*

В модели *H* и ей подобных множество технологических возможностей в каждый момент времени определено экзогенно. На деле оно зависит от траектории предшествующего поведения системы. Демографические процессы также подвержены влиянию экономических процессов.

При телеологическом анализе сельского хозяйства необходимо учитывать эндогенный характер технологических возможностей, динамики населения и продолжительности моделируемого периода. Следовательно, в модели, используемой для этой цели, технологии сельскохозяйственного производства, имеющиеся на заданный момент времени,

и численность сельского населения ставятся в зависимость от предшествующих состояний моделируемой системы.

В модели H выбор одной из оптимальных по Парето траекторий определяется не её длиной, а случайным сочетанием уровней удовлетворения ненасытных потребностей, возникающим при обмене. На деле здесь действуют не только случайные факторы, но и закономерные — в том числе такие, благодаря которым при прочих равных условиях оптимум по Парето, соответствующий более продолжительной траектории, оказывается вероятнее других. В их числе могут быть нестоимостные факторы, влияющие на предпочтения, вроде воспитания, социальных норм и личных вкусов.

Совокупность подобных причин, индивидуальная для каждого социума, сокращает множество тех оптимальных по Парето траекторий, которые фактически могут реализоваться, и соответствующих траекторий, описываемых значениями стоимости благ. Каждой экономической системе соответствует собственная социокультурная среда, которая определяет множество действительно возможных оптимальных по Парето траекторий и вероятности выбора каждой из них.

В докапиталистическую эпоху и на ранних этапах становления капитализма среди аграрных экономических систем, наделённых различными социокультурными качествами, в достаточно продолжительном временном периоде имели преимущество те, у которых вероятность выбора коротких оптимальных по Парето траекторий ниже. Вместе с короткими траекториями выжившие системы ведения сельского хозяйства отвергли и соответствующие им стоимостные пропорции. С течением времени вследствие телеологического детерминанта множество фактически реализующихся векторов стоимости сокращалось. Чем стабильнее условия внешней среды и консервативнее социокультурный компонент экономической системы, тем в большей степени, по всей видимости, действовал телеологический детерминант.

Современное капиталистическое хозяйство глобально. Оно связывает аграрные системы, отличающиеся социокультурными характеристиками, в единое целое. В этих условиях можно наблюдать лишь последствие телеологического детерминанта, сохранившееся с дока-

питалистических эпох (например, влияние на величины стоимости со стороны религиозных норм поведения), которое зачастую не соответствует стремительно меняющимся условиям существования человечества.

С развитием человеческого общества и познанием законов и условий его существования постепенно формируется новая система причинно-следственных связей, которая реанимирует телеологический детерминант стоимости. Суть её:

- ♦ в осознании зависимости будущего человеческой цивилизации от конкретных решений каждого индивидуума;
- ♦ в формировании (поощряемом государством и общественными институтами, стимулируемом личным опытом осмысления процессов, происходящих в человеческом обществе) таких ненасытных потребностей, реализация которых со значительной вероятностью приводит к выбору начальных участков более длинных траекторий.

Телеологический детерминант и содержание категории «стоимость»

Вслед за установлением *сущности* телеологического детерминанта стоимости выясним, обладает ли какой-либо специфической *семантикой* стоимость, им обусловленная.

Значения стоимости, складывающиеся на рынке в результате обменов, могут отражать — в относительном выражении — вклад каждого блага в срок существования экономической системы. Это имеет место, если модель данной экономики содержит либо целевую функцию «максимум срока существования экономической системы», либо эффективное ограничение по минимальному сроку её существования (хотя бы в неявной форме). Другими словами, должны существовать резервы повышения уровней удовлетворения потребностей некоторых индивидуумов, которые не используются, чтобы не сокращать ожидаемую продолжительность существования экономической системы.

Вопрос о том, выполняются ли вышеуказанные условия в реальности, требует специального изучения. Современным экономическим системам свойственны институты, призванные ограничивать по-

требности индивидуумов в пользу обеспечения условий существования общества. В их числе — органы стратегического планирования, системы здравоохранения, обороны, правопорядка, охраны окружающей среды, землеустроительные органы, воспитательные и образовательные институты. Они присущи практически всем экономическим системам, выдержавшим исторический отбор и доказавшим свою жизнеспособность, но их эффективность отнюдь не безусловна. **Рынок к числу таких институтов не относится:** он выполняет лишь информационную функцию, выявляя резервы удовлетворения *любых* потребностей безотносительно к их связи с объективной целью экономики.

В силу существования названных институтов и создаваемых ими ограничений потребностей индивидуумов в пользу обеспечения условий существования общества можно считать, что стоимость отражает специфический для данного оптимума по Парето вклад каждого блага в реализацию объективной цели экономической системы. Этот вклад выражен в форме именно того ограничения, которое фактически реализуют общественные институты. Как следствие, стоимость должна коррелировать с влиянием благ на продолжительность существования системы, но нельзя сказать, насколько тесно. Но даже сама возможность подобной корреляции меняет представление о стоимости как о нормативе эффективности использования благ: коль скоро вышесказанное верно, человеческий разум находит в стоимости опору для отыскания таких способов распределения и использования благ, которые обеспечили бы выживаемость человеческого социума. Степень доверия стоимости как мерилу объективной целесообразности использования благ напрямую зависит от уровня развития и эффективности социальных институтов самосохранения общества.

Итак, *телеологический детерминант стоимости представляет собой обусловленное социокультурными факторами и социальными институтами ограничение множества значений стоимости.* Значения стоимости, обусловленные телеологическим детерминантом, находятся в некоторой связи с вкладом благ в продление жизни экономической системы. В идеале, при условиях:

- ♦ абсолютного знания о связи состояния экономики с её объективной целью;
- ♦ полной согласованности деятельности хозяйствующих субъектов с этим знанием

телеологический детерминант привёл бы к пропорциональности значений стоимости относительному вкладу благ в продление существования экономики, а значит, и цивилизации. Стоимость приобрела бы семантику соизмерителя благ, норматива эффективности их использования и нормы их равноценной взаимозамены *относительно объективной цели экономической системы.* Стоимость, складывающаяся фактически, отражает эффективность с позиций объективной цели системы *в меру современного уровня её освоения общественной практикой.*

Телеологический детерминант как фактор образования стоимостных пропорций в сельском хозяйстве

В плане формирования стоимости телеологический детерминант представляет собой снятие свободы экономической системы её объективной целью в меру её познания, закреплённого в охранительных общественных институтах.

Стоимость, проявляющая себя на рынках средств аграрного производства и сельскохозяйственной продукции в форме цен, — это относительная истина об объективной цели сельского хозяйства, отражающая уровень её общественного осознания, проявляющегося в поведении. Относительная (субъективная) истина может быть весьма далека от абсолютной (объективной).

Какова степень общественного осознания объективной цели сельского хозяйства в нашей стране и какова, вследствие этого, дистанция между объективной целью сельского хозяйства и фактическим поведением сельскохозяйственной отрасли (определяющим значения стоимости) — не представляет труда оценить на основе нижеследующего. Стоимостные пропорции, сложившиеся по истечении десятилетия экономических и политических реформ, формировались стихийно, обслуживают случайно сформировавшуюся систему потребностей и не прошли длительного исторического процесса верификации телеоло-

гическим детерминантом. Результаты хозяйствования на основе стихийной системы стоимостных пропорций не заставили себя долго ждать.

1. Сократилась доля товарного хозяйства, ориентированного на рынок, в пользу натурального, нацеленного на выживание конкретной семьи. Продолжается процесс культурной деградации сельского социума. Наносится ущерб продовольственной безопасности страны.

2. Расточительно расходуется плодородие почвы, нарушено его воспроизводство.

3. Отсутствуют условия не только для расширенного, но и для простого воспроизводства сельского капитала.

4. Система аграрного образования фактически готовит кадры для других отраслей народного хозяйства: воспроизводство интеллектуального потенциала села также нарушено.

5. Из-за отсутствия средств на природоохранные мероприятия, поддержание в нормальном состоянии действующих и сооружение новых очистных сооружений наносится ущерб окружающей среде. Баланс азотных загрязнителей не контролируется вообще. Мероприятия по контролю загрязнения почвы и вод тяжёлыми металлами осуществляются в ограниченном масштабе. Тут и там возникают стихийные свалки.

На селе не обеспечивается экономическое и социальное воспроизводство, а на некоторых территориях — и биологическое воспроизводство населения. Цена, которую придётся уплатить за восстановление стоимости благ, согласующейся (хотя бы на некотором приемлемом уровне) с телеологическим детерминантом, измеряется в миллионах преждевременно прервавшихся либо так и не начавшихся жизней. В сложившихся условиях вмешательство науки в процесс формирования стоимости жизненно важно.

4.1.2. Роль собственности и ренты в образовании стоимости

Влияние собственности на выбор технологий

Стоимость — свойство любой балансовой системы, а следовательно, и любой системы преобразования благ. В таких системах, как показано в п.3.3, стоимость полностью определяется применяемыми технологиями, а значит, информации об этих технологиях вполне достаточно для определения стоимостных пропорций.

Этот вывод применим и к децентрализованным (конкурентным) хозяйственным системам, но по отношению к ним он обладает невысокой познавательной ценностью: возникает новый вопрос — о детерминантах набора применяемых технологий. Помимо технологических знаний, на выбор технологий влияют *отношения собственности*. От того, как распределены ресурсы между собственниками, зависит выбор технологий, а от него, в свою очередь, — стоимостные пропорции.

Это утверждение можно проиллюстрировать следующим примером.

Сопоставим три модели собственности на ресурсы зерна:

1) все ресурсы, включая их пополнение за счёт нового производства, сосредотачиваются в руках одного собственника, заинтересованного в максимально полном удовлетворении собственных потребностей;

2) ресурсы зерна распределены среди множества собственников, также максимизирующих уровни удовлетворения своих потребностей;

3) все ресурсы зерна и средства его производства контролируются монополистом, заинтересованным в максимально полном удовлетворении потребностей хозяйствующих субъектов экономики в зерне.

При прочих равных условиях в первом случае экономика в целом будет использовать технологии, нуждающиеся в минимальном количестве зерна, а его стоимость будет наибольшей. Вместо зерна везде, где возможно, будут использоваться другие виды продовольствия и кормов. Во втором случае уровень использования зерна окажется выше, используемые технологии — потребляющими больше

зерна, а стоимость его окажется ниже — тем ниже, чем выше уровень конкуренции, определяемый числом собственников и равномерностью распределения запасов зерна между ними. В последнем случае зерна будет использоваться ещё больше, оно будет вытеснять другие виды продовольствия и кормов, а стоимость его окажется наименьшей.

Какой из этих вариантов наиболее благоприятен для экономики — на этот вопрос можно ответить, лишь проанализировав каждый из них с позиций её объективной цели. Вряд ли таковым окажется первый вариант: он сопряжён с концентрацией ресурсов и экономической власти в руках монопольного собственника зерна, вследствие чего его потребности окажутся доминирующим фактором экономической динамики. В этих условиях сознательная реализация телеологического детерминанта стоимости и на этой основе обеспечение долгосрочного устойчивого развития экономики, скорее всего, окажутся проблематичными (хотя и не исключаются).

Монопольная и абсолютная рента на ресурсы

В условиях монополии на ресурс возникает стимул к сокращению его производства, если этот ресурс воспроизводимый, либо, в противном случае, к неполному его использованию с тем, чтобы максимизировать совокупную стоимость реализуемой части запаса и извлечь монопольную ренту.

Теоретический анализ показывает, что конкуренция среди множества собственников существенно смягчает, но не искореняет эту проблему. При любом конечном числе собственников, если они принимают во внимание влияние совершаемых ими сделок на уровень цен, можно указать условия, создающие стимул к сокращению производства, а в случае невозпроизводимых запасов (земли, полезных ископаемых, водных ресурсов, уникальных памятников искусства и архитектуры, ландшафтов) — к неполному их использованию. В результате собственники извлекают *абсолютную* ренту.

Здесь абсолютная рента понимается как род ренты, происхождение которого обусловлено монополией частной собственности на землю. Если образование монопольной ренты хорошо изучено экономической наукой и отражено в учебниках, то вопрос об образовании

абсолютной ренты остаётся дискуссионным. Многие авторы вообще отрицают её существование.

Для исследования механизма формирования абсолютной земельной ренты в [55] предложена оригинальная математическая модель. Её аппарат, приспособленный к учёту экстерналий, порождаемых сделками по поводу земли, может быть распространён на общую задачу моделирования абсолютной ренты на ресурсы.

Модель основана на следующих предпосылках.

1. Предполагается, что собственники капитала арендуют землю у землевладельцев.

2. Зависимость нормы прибыли на капитал от площади земли, используемой для производства, представлена невозрастающей функцией, непрерывной и дифференцируемой на области определения.

3. Каждая сделка сопровождается ненулевыми транзакционными издержками, заданными для каждого собственника земельных угодий, представленными неубывающей функцией объёма сделки.

4. Имеется некоторый избыток земли, находящейся в частной собственности, по отношению к капиталу, так что угоды всех землевладельцев не могут быть сданы в аренду.

5. Каждый собственник земли стремится максимизировать массу получаемых им арендных платежей.

6. Каждый собственник, сдавая землю в аренду, принимает во внимание эффект, обусловленный изменением цен вследствие его действий.

Каждый собственник земли i , находящийся в состоянии u_i , стремится выбрать такое s_i , чтобы имело место

$$-u_i \times [\mu(U + s_i) - \mu(U)] + s_i \times \mu(U + s_i) - \tau_i(s_i) \rightarrow \max, \\ 0 \leq s_i \leq S_i - u_i. \quad (27)$$

I — множество собственников земли;

i, k — индексы собственника земли;

S_i — площадь землевладения собственника i ;

u_i — площадь земельных угодий собственника i , сданных в аренду;

$U = \sum_{i \in I} u_i$ — общая площадь арендованных угодий;

s_i — площадь, которую собственник i планирует сдать в аренду дополнительно к уже сданной;

$\tau_i(s_i)$ — величина транзакционных издержек, сопровождающих сдачу землевладельцем i в аренду площади s_i ;

$\mu(U)$ — величина чистого дохода с единицы площади, приносимого наилучшим технологическим процессом, который может быть реализован на малом участке, дополнительном к площади U , уже сданной в аренду.

Первое слагаемое максимизируемого выражения — потери от изменения рентных платежей вследствие изменения предельного чистого дохода, второе — приобретения от увеличения используемой площади, третье — транзакционные издержки планируемой сделки.

После выбора s_i каждый собственник земли $k \in I$ получает экстерналию в размере

$$-u_k \times [\mu(U + s_i) - \mu(U)],$$

которая (если только s_i не оказалось равным нулю) повлияет на решения остальных собственников.

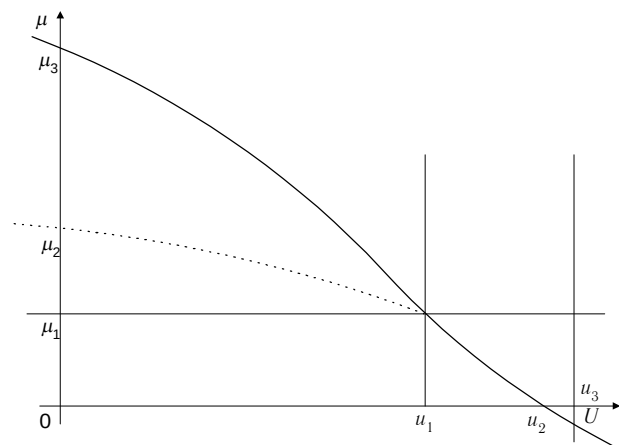


Рис. 7. Формирование абсолютной земельной ренты

u_1 — площадь, которая будет сдана собственниками земли в аренду;

u_2 — площадь, обеспеченная капиталом, необходимым для её эксплуатации;

u_3 — площадь всех земельных угодий, находящихся в частной собственности;

μ_1 — абсолютная земельная рента с единицы площади, присваиваемая собственниками эксплуатируемых участков любого качества;

$\mu_2 - \mu_1$ — дифференциальная земельная рента I с единицы площади участка, наилучшего по качеству;

$\mu_3 - \mu_2$ — чистый доход с единицы площади, выручаемый арендатором земли, использующим самую эффективную технологию её использования.

На рис. 7 сплошная линия означает величину предельного чистого дохода с единицы площади, а пунктирная — долю чистого дохода, присваиваемую земельным собственником. В условиях, изображённых на графике, ни один землепользователь не заинтересован в том, чтобы в аренду была сдана земельная площадь u_2 . Предположим, что U — общая площадь земель, сданных в аренду — достаточно мала, так что некоторый землевладелец может увеличить свой доход, сдав в аренду дополнительный участок. Так как функция зависимости дохода землевладельца от площади s_i , сдаваемой им в аренду, определённая на интервале $[0; \infty)$ при заданной исходной величине U , имеет нули в точках 0 и $u_2 - U$, а внутри этого интервала непрерывна, она имеет по крайней мере один оптимум s_i^* на интервале $(0; u_2 - U)$. Его можно найти из уравнения

$$(s_i - u_i) \cdot \frac{d\mu(U + s_i)}{ds_i} + \mu(U + s_i) - \frac{d\tau_i(s_i)}{ds_i} = 0,$$

полученного дифференцированием (27) по s_i в соответствии с необходимым условием оптимальности (решения, соответствующие точкам перегиба, можно отбросить).

При этом землевладелец назначает арендную плату в размере $\mu(U + s_i^*)$. Величина s_i^* зависит от площади u_i , уже сданной в аренду данным землевладельцем: чем больше эта площадь, тем меньше при прочих равных условиях (в том числе при неизменном U) окажется s_i^* и тем выше, соответственно, $\mu(U + s_i^*)$. Если у данного землевладельца меньше свободной земли, чем s_i^* , он сдаёт в аренду её всю; однако в силу условия 4 обязательно найдётся землевладелец, для которого

s_i^* не превышает имеющейся у него площади, ещё не сданной в аренду.

Если кому-то из землевладельцев выгодно сдать дополнительный участок, то вследствие увеличения U размеры сдаваемых угодий других землепользователей, ранее бывшие оптимальными, перестанут быть таковыми. Вследствие действий конкурента у них появляется возможность увеличить ренту путём расторжения (или отказа от продления) договоров об аренде некоторых участков, что сокращает U . Этот процесс, если оставить в стороне транзакционные издержки, сходится к ситуации, когда в сравнительно мелких владениях, площадь которых не более некоторой критической величины u^* , сдаются в аренду все угодья, а в остальных — ровно u^* . При этих условиях возникает ненулевая рента, причина которой состоит исключительно в монополии частной собственности на землю.

Как монополия, так и абсолютная рента, помимо присущих им социальных последствий, связанных с перераспределением экономической власти и богатства, влияют на экономическую динамику. Это влияние без учёта телеологического детерминанта стоимости оценить невозможно. С уверенностью можно говорить лишь о том, что экономические процессы, сопряжённые с образованием монополии и абсолютной ренты, препятствуют полному использованию невоспроизводимых ресурсов и, следовательно, экономическому росту. Данный эффект в долгосрочной перспективе может оказаться позитивным, так как содействует сохранению невоспроизводимых ресурсов для потомков. Однако если для данной экономики актуальна проблема бедности, недоиспользуемые ресурсы усугубляют её остроту.

Абсолютную ренту может приносить не только земля, но и другие невоспроизводимые ресурсы, которыми можно воспользоваться только путём покупки или аренды их у некоторого собственника.

Модель абсолютной ренты можно рассмотреть как развитие модели олигополии для случая, когда не весь невоспроизводимый ресурс сосредоточен в собственности олигополистов. При подобной трактовке она даёт формальный критерий отнесения собственника к числу олигополистов — обладание запасом ресурса, превышающим u^* .

Определение величины абсолютной земельной ренты

Величина u^* может быть найдена вместе с оптимальной площадью сдаваемых в аренду земель U^* решением относительно u и U следующей системы уравнений:

$$\begin{cases} u = \mu(U) : \frac{d\mu(U)}{dU}; \\ U = u \times \#(I \setminus V) + \sum_{v \in V} S_v; \\ V = \{v \mid v \in I, S_i < u\}. \end{cases}$$

Соответствующая $\mu(U^*)$ представляет собой наименьшую арендную плату, по которой землевладельцы могут сдать землю в аренду, не понеся потерь вследствие сокращения арендной платы на угодьях, сданных ранее. Эта арендная плата обусловлена исключительно монополией частной собственности на землю и присваивается каждым земельным собственником. Величина U^* , соответствующая на рис. 7 точке u_1 , определяет земельный участок наихудшего качества, вовлечённый в экономический оборот, представляющий собой базу для определения дифференциальной земельной ренты I.

Предпосылка 6 в реальности не выполняется. Мелкие землепользователи не считаются с изменением арендных платежей вследствие их действий, крупные исходят не из фактической $\mu(U)$, а из собственной интуиции. Вследствие этого механизм формирования абсолютной земельной ренты оказывается сложнее, чем в модели. Действия мелких землевладельцев, как правило, не влияют на величину арендной платы: их владения целесообразно сдавать целиком независимо от предположения об их поведении. Что касается крупных, действительным фактором формирования ренты становятся индивидуальные функции их представлений о зависимости ренты от сдаваемой в аренду площади $\mu_i(s_i)$, которые коррелируют с $\mu(U)$.

В тех случаях, когда величина u^* меньше площади большинства землевладений, а их собственники не реагируют на изменение земельной ренты вследствие заключаемых ими сделок, у крупных землевладельцев возникает стимул скупать землю по рыночным ценам, не вовлекая её впоследствии в производственный процесс. Таким образом, для образования абсолютной ренты достаточно, чтобы поведение, содействующее её возникновению, было присуще

по крайней мере крупным собственникам, а они гораздо более мотивированы к нему, чем мелкие и средние.

*Перспективы
общего решения
проблемы влия-
ния собствен-
ности на стоимо-
стные пропорции*

Модели стоимости остаются неполными до тех пор, пока в них не отражены процессы формирования и расходования запасов (капитала) под углом зрения собственности на эти запасы и специфических интересов конкретного собственника. Целый ряд благ, в частности, многие информационные продукты, мог бы иметь совершенно другую стоимость, находясь он в руках других собственников.

Всё это позволяет поставить проблему эффективного собственника в свете представлений об объективной цели системы. Её решение позволило бы установить, во сколько обходятся обществу фактически (стихийно) сложившиеся отношения собственности, как они влияют на систему стоимостных пропорций, каковы возможности использования знаний об информационной феноменологии стоимости для воздействия на систему отношений собственности.

Как представляется, можно решить эту проблему, опираясь на следующие идеи.

1) Целевая функция и система ограничений модели должны с максимально достижимой при нынешнем уровне знаний точностью отражать объективную цель экономической системы, объединяя в себе через посредство формализмов, обрабатывающих неполные и недостоверные знания, как можно больший объём фактографической информации о связи тех или иных переменных хозяйственной системы с её гомеостазом.

2) Энтропия стоимости должна сниматься её телеологическим детерминантом, а энтропия состояний хозяйствующих субъектов — их потребностями, удовлетворяемыми в пропорциях, предопределяемых стоимостью благ, согласованной с телеологическим детерминантом.

3) Запасы благ, контролируемые теми или иными собственниками, описываются переменными, а не константами. Модели с различным экономическим содержанием могут быть получены введением допущения об оптимизации распределения технологических знаний

либо отказом от этого предположения, а также введением транзакционных издержек, сопряжённых с освоением технологических знаний при их использовании в качестве общественного блага, передаче, продаже либо аренде.

4) Образование и перераспределение абсолютной ренты с запасов может быть отражено подобно тому, как это сделано в модели (27).

Подобный модельный подход может в перспективе стать основой научной парадигмы управления процессами формирования и перераспределения собственности. Это необходимо для дальнейшего продвижения по пути сознательной реализации телеологического детерминанта стоимости и обеспечения надёжных гарантий долгосрочного экономического гомеостаза.

4.1.3. Воплощение общественной стоимости в ценах

*Отражение
свойств стоимо-
сти системой
моделей*

Суждения о свойствах стоимости, основанные на анализе разных моделей, как правило, также оказываются разными. Это не противоречие: просто разные модели абстрагируются от разных сторон экономической реальности, обедняя тем самым содержание категории стоимости. Стоимость как объективная экономическая категория обладает всей совокупностью свойств, раскрываемых всею системой теоретико-стоимостных моделей.

Следовательно, стоимость в реальной экономике, как и в моделях, характеризует вклад единицы блага в достижение цели любого *реального* хозяйствующего субъекта, пользующегося данным благом, и в достижение целей, фактически реализуемых обществом. Она является нормативом экономической эффективности блага для каждого отдельно взятого хозяина и для экономики в целом. Закономерности образования общественной стоимости аналогичны раскрываемым моделью *H*.

Изменение стоимости благ во времени связано с ростом народонаселения и изменениями производительности труда, как это уста-

новлено в п.2.3. При условии магистральной динамики экономического развития она мало зависит от предпочтений и связана с приносимой данным благом рентой через величину процента на капитал. Наконец, она обеспечивает конкурентное равновесие по Вальрасу. Ей присущи связи с технологическими параметрами, проявляющиеся во всех перечисленных моделях безусловно либо при ряде дополнительных предположений, не противоречащих экономической интерпретации. Институциональная структура экономики может в определённой степени обеспечивать действие телеологического детерминанта стоимости, как это изложено в п.4.1.1.

Помимо того, стоимость имеет многие свойства, не рассмотренные в монографии, но не менее значимые. В их числе — свойства, связанные с социальной функцией стоимости.

Трудность, препятствующая переносу результатов анализа стоимостных переменных на реальную стоимость, состоит в том, что математические свойства стоимости получены в предположении ряда формальных условий. Некоторые из них, например условие замкнутости, несущественны для экономической интерпретации. Другие — такие, как условия выпуклости технологических множеств — существенны и часто ограничивают экономическую интерпретацию моделей.

Стоимость и цены Анализ модели системы H показывает: разобщая стоимость сложилась, пропорции обмена должны соответствовать ей уже потому, что ни у одного хозяина нет стимулов к обмену по отличающимся от неё ценам. Это утверждение, однако, верно для формального мира, описываемого моделями. На деле существование различий между ценами одного и того же блага в разных сделках свидетельствует в пользу возможности отклонений цен от стоимости.

Первая и главная причина — то, что заключение сделок *предшествует* образованию стоимости. Действие её в модели H ограничено временем, необходимым для обнаружения и совершения обменов. В реальности существуют и другие причины, делающие образование общей стоимости недостижимым и приводящие к различию ин-

дивидуальных значений стоимости, а следовательно, к существенному разбросу цен:

1) ограничения на возможности обмена (принуждение к обмену либо его запрещение);

2) транзакционные издержки, препятствующие заключению сделки, если её эффект хотя бы для одного из участников меньше их величины, приходящейся на его долю;

3) внешнее регулирование цен — прямое регулирование, установление гарантированных цен, таможенные тарифы, акцизы и дотации на конкретные сделки и др.

Каждый из этих факторов, если распространяется на ограниченное число транзакций, практически не препятствует образованию общей стоимости, влияя лишь на цену конкретной сделки. Но если под их действие попадает преобладающее количество сделок с некоторым благом, они могут воспрепятствовать образованию общей стоимости и достижению конкурентного равновесия.

Разнообразие цен возможно и в случае, когда общая стоимость уже образовалась. В этом случае оно обусловлено одной из нижеследующих причин.

1) Неточная идентификация благ. «Одно и то же благо» на деле может оказаться множеством различных благ, отличающихся по своим полезным свойствам. Например, в рамках моментального горизонта времени комбикорм, имеющийся в избытке в пункте A и дефицитный в пункте B , — это два разных блага. Благо «комбикорм в пункте A » остаётся неограниченным для всей экономической системы, пока не станет доступен технологический процесс, преобразующий его в благо «комбикорм в пункте B », дефицитное для всей экономической системы.

2) Сделки по поводу некоторого блага часто сопровождаются дополнительными условиями, которые влияют на цену. Фактически предмет подобной сделки — не одно, а сразу несколько благ (в том числе нематериальных), и цена сделки складывается из цен всех вовлечённых в неё благ.

3) Многообразие показателей, именуемых ценами. С точки зрения экономиста собственно цена — это пропорция обмена в конкретной сделке. Однако существует множество других показателей, имеющих аналогичное наименование:

- ♦ цены, *агрегированные* по некоторой группе сделок;
- ♦ *объявленные* цены (цены спроса и цены предложения), по которым сделки, быть может, и вовсе не будут заключены;
- ♦ *нормативные* цены, назначенные каким-либо полномочным органом для определённых целей;
- ♦ *рекомендуемые* и *расчётные* цены, предназначенные для информирования потенциальных участников сделок по поводу определённых благ;
- ♦ *оценочная стоимость*, определяемая экспертами по специальным методикам для целей, установленных законодательными актами или заказчиком.

Стоимость как кибернетический феномен С кибернетической точки зрения цена — это информация, а стоимость, о которой информирует цена, — объективный атрибут блага. Сигнальную систему, обеспечивающую обратную связь между объектами управления и управляющими подсистемами сельского хозяйства, образует не стоимость, а цены. Но стоимость — закон образования цены — опосредованно, через ценовой механизм, участвует в процессе автоматического регулирования сельскохозяйственной отрасли, благодаря которому поведение её имеет тенденцию к экономии труда и других дефицитных благ.

Стоимость не является информацией. Но *по способу своего образования* она представляет собой кибернетический феномен. Как следует из главы 2, снятие энтропии стоимости и её конкретизация в численных значениях — процесс информационный. Когда предпочтения хозяйствующего субъекта не несут достаточной информации для образования стоимостных соотношений между двумя благами, её дополняет информация, возникающая в процессе производства.

Другой аспект стоимости как кибернетического феномена состоит в роли *знаний* в её образовании: именно технологическое знание

определяет состав технологических множеств моделей, рассмотренных в главах 2 и 3.

Под углом зрения его роли в образовании стоимости процесс воспроизводства в сельском хозяйстве выступает как процесс возникновения, распространения и использования информации, во-первых, о технологических и биологических возможностях производства, а во-вторых, о ценах. В основе этого информационного процесса лежат:

- ♦ непрерывное познание людьми материального мира и, в частности, мира экономического, ведущее к изменению предпочтений и технологических возможностей;
- ♦ отрицание путей экономического развития, не согласующихся с объективной целесообразностью, посредством кризисов или гибели экономических систем.

В отличие от производства, потребности хозяйствующих субъектов, пока на них не задано некоторое отношение порядка, не влияют на величину стоимости. Они представляют собой причину общественного производства, инициирующую материальные потоки и информационные процессы, приводящие к образованию стоимости.

4.2. Полные затраты в сельском хозяйстве

4.2.1. Экономическая сущность полных общественных издержек и полных затрат

Классическое понимание полных общественных издержек

Определение полных издержек можно сформулировать с необходимой для количественного анализа точностью лишь тогда, когда решён вопрос о разделении валового продукта на затраты и выгоды. Но такое разделение всегда предполагает известную субъективность. Экономист, чтобы определиться с тем, какие произведённые и впоследствии потреблённые блага отнести к затратам, а какие — к выгодам, должен явно или неявно занять

позицию, отражающую интересы того или иного экономического субъекта.

К. Маркс пишет [35, т.3]: «...капиталистические издержки производства [товара] качественно отличны от его стоимости, или *действительных* (курсив наш — А.Г., Н.С.) издержек его производства; они меньше, чем товарная стоимость, так как, раз $W = k + m$, то $k = W - m$ », где $k = c + v$. Таким образом, в понимании Маркса полные общественные издержки включают все три компонента стоимости блага: затраты постоянного капитала c , возмещение стоимости рабочей силы v и прибавочную стоимость m . Согласно этой логике, под полными затратами некоторого блага на производство другого блага следовало бы понимать его совокупные затраты на производство:

- ♦ элементов постоянного капитала c ;
- ♦ средств потребления v , возмещающих стоимость переменного капитала;
- ♦ средств потребления собственника, государственного потребления и инвестиций в расширенное воспроизводство — m .

Итак, понимание полных затрат, основанное на марксовом видении действительных издержек производства, не оставляет места конечному продукту. Имеет место тождество полных общественных издержек и совокупного общественного продукта, обусловленное тем фактом, что весь совокупный общественный продукт (если считать экономические потери объективно необходимым элементом технологий, доступных обществу) в конечном счёте потребляется, то есть формирует издержки.

Вместе с тем Маркс считает, что величина c образована абстрактным трудом, овеществлённым в потреблённых предметах и средствах труда, в то время как v и m — только живым трудом, непосредственно затрачиваемым в процессе производства данного блага. Абстрактный труд, овеществлённый в средствах производства, приобретённых за счёт капитальных вложений, и в предметах потребления, приобретаемых за счёт v и m , по мысли Маркса, на продукт труда не

переносится. Математически это предположение выражается уравнением

$$c + v + m = \sum_{t=-\infty}^{-1} (v_t + m_t) + v + m \quad (28)$$

или, иначе, $c = \sum_{t=-\infty}^{-1} (v_t + m_t)$.

t — номер этапа производственного цикла, начиная от текущего;
 $v_t + m_t$ — косвенные затраты абстрактного труда на производство средств производства, используемых в цикле $t+1$.
 Символы без индексов относятся к циклу $t = 0$.

Однако из уравнений межотраслевого баланса следует, что тождество (28) неверно. Величина c , понимаемая как сумма стоимости использованных средств производства, отличается от величины c , понимаемой как сумма затрат прошлого труда. Поэтому категория действительных (полных) издержек производства в той форме, в какой она вводится в [35], внутренне противоречива и требует более глубокого анализа.

В [9, 23, 62] различия между $c + v + m$ — суммой стоимости средств производства, заработной платы и прибавочной стоимости, с одной стороны, и $C = \sum_{t=-\infty}^{-1} (v_t + m_t) + v + m$ — суммой затрат живого и прошлого труда, с другой сводятся к отклонениям рыночных цен от стоимости. На самом деле эти различия имеют имманентный характер. Сбалансировать систему национальных счетов показателями, равными или пропорциональными величинам C , в общем случае невозможно.

В действительности *каждый* из трёх компонентов марксовой формулы стоимости может быть представлен обоими способами: как формирующийся вследствие переноса стоимости израсходованных средств производства и предметов потребления и как результат создания новой стоимости. Оба процесса — потребление компонентов полных затрат и их возмещение вновь созданным продуктом — происходят в неразрывной диалектической связи.

Из теоремы о балансовой системе, сформулированной в п.3.3.1, следует, что вместо (28) существует пропорциональность

$$c + v + m \sim \sum_{t=-\infty}^0 (\bar{v}_t + \bar{m}_t). \quad (29)$$

$\bar{v}_t + \bar{m}_t$ — косвенные затраты абстрактного труда на производство средств производства (включая инвестиции в расширенное воспроизводство) и предметов потребления, используемых в цикле $t+1$ для производства данного блага;
 $\sim$ — символ пропорциональности.

Согласно (29), величины $\bar{C} = \sum_{t=-\infty}^0 (\bar{v}_t + \bar{m}_t)$ балансируют систему национальных счетов точно так же, как и $c + v + m$. По абсолютной величине они стремятся к бесконечности, но всегда можно указать такое $k \rightarrow 0$, что $c + v + m = k\bar{C}$.

Как и C , $k\bar{C}$ — показатель затрат. Но, в отличие от последнего, он включает косвенные затраты на производство предметов потребления и средств производства, предназначенных для инвестиций в расширенное воспроизводство.

С политико-экономической точки зрения вышесказанное означает, что величина стоимости ($c + v + m$) действительно отождествляется с полными общественными издержками, но понимаемыми иначе, чем у Маркса. **Полные затраты труда представляют собой общественные издержки производства и могут рассматриваться как субстанция стоимости в том случае, если средства производства и предметы потребления, приобретённые на $(v + m)$, полностью переносят свою стоимость на продукт труда.**

Именно такие затраты отражает обратная матрица балансовой системы, построенной на основе той или иной теоретико-стоимостной модели. В абсолютном выражении полные затраты стремятся к бесконечности, но их соотношения необходимо отражают закон ценообразования и связаны с рыночными ценами отношением причинности.

В самом деле, в главе 2 показано, что множители Лагранжа математических моделей экономики, имеющие форму конкурентной системы, обладают всеми свойствами, необходимыми для отождествления их со значениями стоимости; в п.3.3. установлено, что множите-

ли Лагранжа пропорциональны полным затратам в предлагаемом нами понимании; тем самым показано, что полные затраты представляют собой количественную основу стоимостных соотношений в экономике.

Полные затраты как экономико-статистическая категория

В системе национальных счетов под полными затратами понимаются совокупные затраты блага на воспроизводство только элементов постоянного капитала. Эти величины равны приросту интенсивности технологического процесса i при выпуске дополнительной единицы конечного продукта блага j .

Основанием для подобного понимания полных затрат служит положение В.К. Дмитриева [16], согласно которому доля блага, соответствующая $v + m$, объективно является конечным продуктом экономической системы. Эта идея основана на представлении Маркса о фундаментальном различии в способах образования двух компонентов стоимости — c и $v + m$. Подход В.К. Дмитриева, развитый В. Леонтьевым, стал основой теории межотраслевого баланса и органической частью системы национальных счетов — концепции организации статистического учёта на государственном уровне, ставшей международным стандартом де-факто.

При исчислении полных общественных издержек методом расщепления, подробнее описанном в п.4.2.2, в качестве конечного продукта также принимается (неявно) доля блага, соответствующая $v + m$. Согласно этому методу, расщепление затрат, создающих эквиваленты компонентов полных общественных издержек v и m , не производится.

Показатели издержек, определяемые с помощью данного метода, имеют большое значение в экономике труда. Они раскрывают резервы повышения его производительности и закономерности замещения живого труда овеществлённым, обеспечивая детальность анализа, недостижимую при использовании межотраслевого баланса. Но и в том, и в другом случае не достигается тождество получаемых показателей значениям цен, балансирующим систему национальных счетов.

Ещё одно понимание полных затрат связано с положением теории межотраслевого баланса, которое гласит: если принять в качестве конечного продукта величину v , соответствующие полные затраты труда становятся прямо пропорциональными ценам [27].

Это даёт автору [27], К. Ланкастеру, основание для заключения, что теория межотраслевого баланса содержит в качестве следствия трудовую теорию стоимости: равновесные цены межотраслевого баланса пропорциональны полным затратам труда в вышеуказанном смысле.

Заключение К. Ланкастера не совсем точное: трудовая теория стоимости, как она представлена в работах [35, 43, 45, 49, 64], не сводится к утверждению о пропорциональности цен полным затратам труда (к тому же рассчитанным при весьма специфическом представлении о конечном продукте экономики). В частности, межотраслевой баланс не отражает социально-экономической феноменологии стоимости, подмеченной ещё Аристотелем [21]; кроме того, выше в данном разделе указаны положения трудовой теории стоимости, вовсе не согласующиеся с межотраслевым балансом.

Положение, сформулированное выше, допускает следующее обобщение: если в качестве конечного продукта приняты прямые затраты на производство некоторого блага, то полные затраты этого блага пропорциональны ценам, балансирующим систему национальных счетов. Это утверждение — следствие сформулированной в п.3.3.1. теоремы о балансовой системе.

Телеологический подход к категории полных затрат Ввиду вышесказанного проблема спецификации конечного продукта при исчислении показателей полных затрат требует новой постановки. Возьмём за основу иерархически упорядоченное многообразие целей общественного производства [9, 58]. В этом случае понимание конечного продукта зависит от представления о целях, адекватного той исследовательской задаче, для которой рассчитываются показатели полных затрат.

Таблица 10

Соответствие между представлениями о целях общественного производства и спецификациями конечного продукта экономики

№ п/п	Субъект целеполагания	Цель	Спецификация конечного продукта
I.	Общество потребления	Рост личного потребления	$v+m$
II.	Олигархия	Рост потребления олигархии	m
III.	Предприниматель	Рост потребления предпринимателей	m за вычетом государственного потребления
IV.	Органы управления экономикой	Экономический рост	Валовое накопление
V.	Органы управления экономикой	Развитие внешнеэкономических связей	Чистый результат внешнеэкономической деятельности
VI.	Трудящиеся	Текущее потребление	v
VII.	Бюджетная сфера	Текущее государственное потребление	Расходы на государственное потребление
VIII.	Цивилизация	Обеспечение гомеостаза в течение максимально возможного времени	Понятие конечного продукта не определено. Любое потребление является промежуточным.
IX.	Общество потребления	Текущее потребление	Конечное потребление домашних хозяйств, финансируемое из v и m

Корневой вершине дерева целей соответствует объективная цель человеческой цивилизации — гарантированное обеспечение её

гомеостатического состояния в пределах возможно более длительного горизонта времени. Подобное видение цели предполагает, что весь без изъятия совокупный общественный продукт предназначен для устойчивого развития цивилизации. Конечного продукта нет. Математическое отражение полных затрат для подобного случая — обратная матрица балансовой системы какой-либо экономической модели, представляющей данную экономику в форме конкурентной системы.

Если же мы будем рассматривать общественное производство с позиций целей, соответствующих остальным вершинам дерева, то оказывается, что в составе совокупного общественного продукта удаётся выделить часть, непосредственно расходуемую на достижение этих целей, в то время как остальная его доля тратится на их достижение опосредованно, участвуя в каких-либо технологических процессах производства материальных или нематериальных благ. В табл. 10 установлено соответствие между некоторыми вершинами дерева целей глобальной экономики и спецификациями конечного продукта, наиболее точно отражающими соответствующую цель.

4.2.2. Методики исчисления полных затрат

Исчисление полных затрат на основе межотраслевого баланса

Наиболее естественный способ определения полных затрат — непосредственное использование для этой цели таблиц «затраты — выпуск» [26, 27]. Он предполагает расчёт матрицы коэффициентов прямых затрат A , а на её основе — матрицы $B = (I - A)^{-1}$, коэффициенты которой отражают величины полных затрат одного блага на единицу конечного выпуска другого при той спецификации конечного продукта, которая отражается матрицей A (как правило, спецификации I согласно табл. 10). На практике данный способ применён для определения полных затрат труда в [17].

При I и VI спецификациях конечного продукта баланс труда не входит в таблицу «затраты — выпуск». В таких случаях расчёт полных затрат труда предполагает включение труда в межотраслевой

баланс в качестве внешнего блага (в форме либо фактических, либо редуцированных затрат рабочего времени).

Главный недостаток межотраслевого баланса как способа исчисления полных затрат — высокая требовательность к информационной базе. Таблицы «затраты-выпуск» не дают возможности определения полных затрат на производство видов продукции, представленных в агрегированной форме. При расчёте полных затрат на производство конкретных видов продукции, выпускаемых сельскохозяйственным предприятием, этот подход практически неприменим: составление межотраслевых таблиц с необходимым уровнем детальности — непростая задача для органов федеральной статистики.

Методика расщепления

По вышеназванной причине широкое распространение получила методика исчисления и анализа полных общественных издержек производства сельскохозяйственной продукции, изложенная в [12]. В её основе лежат концептуальные подходы, предложенные С.Г. Струмилиным [64] и В.С. Немчиновым [38], а также методические решения, описанные в [23, 20, 62, 68]. Существует принципиальная возможность использования аналогичных методик для определения полных затрат любого другого блага, по которому имеются необходимые для этого статистические данные.

Если опустить особенности, обусловленные различием используемой информационной базы и спецификой затрат на производство конкретного блага, методика [12] предполагает выполнение следующих операций.

1. Формируется вектор элементов затрат на производство данного блага — столь детальный, насколько это позволяет доступная информационная база¹. Сумма компонентов вектора проверяется на равенство себестоимости блага и при необходимости корректируется.

¹ Иногда это сопряжено с вычленением доли затрат каждого элемента, относимой на основную продукцию. Если нет более детальных данных, эта доля принимается пропорциональной доле себестоимости основной продукции в себестоимости всей продукции данного технологического процесса.

Способ корректировки зависит от возможности проверки или пополнения исходных данных и состоит либо в устранении ошибки, либо в масштабировании вектора элементов затрат. Если характер ошибки известен, но уточнение данных невозможно, могут применяться другие приёмы корректировки, соответствующие виду ошибки.

2. Выявляются элементы затрат, по своей материальной природе представляющие собой оцениваемое благо (например, семена при производстве зерновых и картофеля). Величина каждого из них распределяется между остальными элементами затрат в той пропорции, в которой соотносятся друг с другом другие элементы затрат.

3. На основе статистических данных в каждом элементе затрат выделяются затраты на оплату сельскохозяйственного труда и на приобретение основных видов промышленной продукции.

4. Определяются затраты труда на производство промышленной продукции, использованной для производства оцениваемого блага.

5. К затратам промышленного и сельскохозяйственного труда применяется соответствующий коэффициент редукции, обеспечивающий приведение затрат труда, отличающегося сложностью, к соизмеримому выражению. Результат — приблизительная оценка совокупных затрат труда на производство оцениваемого блага.

6. Совокупные затраты труда преобразуются в стоимостное выражение умножением на величину валового национального продукта в расчёте на единицу затрат труда в целом по народному хозяйству. Полученная величина принимается за приближённую оценку полных общественных издержек производства оцениваемого блага.

Согласно п.3.3, при определении косвенных затрат в рамках подхода [12] следует использовать технологическую информацию текущего периода. Пользоваться информацией соответствующих прошлых периодов на том основании, что физически косвенные издержки произошли в прошлом, неправомерно, поскольку в момент, на который рассчитываются величины полных затрат, возмещение затраченных компонентов полных издержек по технологиям прошлых периодов уже невозможно.

Показатели, рассчитанные по методике [12], основаны на предположении, что конечный продукт экономики представляет собой

$v + m$ (спецификация I). Наряду с погрешностями, обусловленными упрощающими предположениями и ошибками статистического наблюдения, они имеют содержательные отличия от полных затрат труда, понимаемых как сумма прямых и всех косвенных затрат. Это обусловлено ограниченностью числа этапов расщепления и применением редукции труда, которая при построении межотраслевого баланса труда не производится.

Существо редукции состоит в приведении затрат квалифицированного (сложного) труда к эквивалентному количеству простого труда. С точки зрения теории межотраслевого баланса методологически корректным приёмом было бы использование в качестве коэффициента редукции соотношения полных затрат простого труда на воспроизводство единицы сложного и простого труда. Однако ни межотраслевая статистика, ни статистика труда таких данных исследователю не предоставляет, поэтому приходится опираться на косвенные методы, не отличающиеся точностью. Подробнее этот вопрос рассматривается в [12].

Комбинированные методики

Оба вышеназванных методических подхода могут сочетаться, чтобы максимально плодотворно использовать имеющуюся статистическую базу, достигая наибольшей детальности определения полных затрат по видам продукции при условии обеспечения практически приемлемой точности расчётов.

В методике расщепления ключевой позицией является п.4: предполагается, что известны полные затраты труда на производство промышленной продукции. Это требование можно смягчить, повысив тем самым точность расчётов, если вместо выделения затрат промышленного и сельскохозяйственного труда свести все затраты на производство анализируемого вида продукции к номенклатуре какой-либо из доступных исследователю таблиц межотраслевого баланса. После этого, чтобы определить полные затраты блага X (например, труда) на производство единицы анализируемой продукции, достаточно суммировать полные затраты блага X на производство всех выделенных элементов затрат, соответствующих номенклатуре межот-

раслевого баланса. Последние получаем умножением коэффициентов полных затрат межотраслевого баланса на величину соответствующих элементов затрат.

Например, чтобы рассчитать полные затраты на производство мяса птицы, можно использовать метод расщепления, выделяя в составе статей прямых затрат элементы, имеющиеся в межотраслевой таблице (см. приложение 3). Расщеплению подлежат все элементы затрат, отсутствующие в межотраслевой таблице, а имеющиеся в ней — не расщепляются, а просто суммируются по этапам расщепления. Далее для определения, например, полных затрат продукции сельского хозяйства на 1 т мяса птицы полученные величины умножаются на данные того же приложения для I спецификации конечного продукта и затем суммируются.

К настоящему времени расчёты полных затрат по подобным методикам, насколько известно авторам, не производились. Тем не менее, их применение может иметь результатом значительно более глубокое продвижение в практику экономического анализа: они легко адаптируются к имеющейся статистической базе и позволяют выполнить необходимые расчёты даже тогда, когда данных для реализации классических методик оказывается недостаточно. При программной реализации комбинированной методики существует принципиальная возможность автоматического (в зависимости от имеющихся в наличии данных) выбора номенклатуры элементов затрат, к которым сводятся прямые затраты на производство данного вида продукции, и использования соответствующего алгоритма расщепления.

4.2.3. Связь полных затрат с ценами

Факторы тесноты связи показателей полных затрат с ценами

Предметом нижеследующего рассмотрения являются величины полных затрат, соответствующие первым семи целям, представленным в табл. 10 (стр. 200).

Примем следующие обозначения.

Q — номер спецификации конечного продукта согласно табл. 10;
 $A^Q = (a_{ij}^Q)$ — матрица прямых затрат при Q -спецификации конечного продукта;
 $B^Q = (b_{ij}^Q) = (E - A^Q)^{-1}$ — матрица полных затрат при Q -спецификации конечного продукта;

i_i — i -й столбец единичной матрицы;
 $b_i^Q = B^Q i_i$, $b_j^Q = (i_j^T B^Q)^T$ — соответственно столбец и строка матрицы полных затрат;
 $p = (p_i) = ((d^{VI})^T (B^{VI})^T)^T$, где d^{VI} — вектор величин прибыли отраслей¹ (или, в более общей межотраслевой модели, технологических процессов) при $Q = VI$;
 p — вектор равновесных (то есть балансирующих систему национальных счетов) цен, равных совокупной стоимости всех элементов издержек производства $(c + v + m)$ единицы каждого блага;
 y^{VI} — вектор конечной продукции каждой чистой отрасли (чистых выпусков каждого дефицитного блага) при $Q = VI$;
 $x = B^{VI} y^{VI}$ — вектор валового выпуска продукции чистых отраслей (значений интенсивности технологических процессов).

Вектор b_i^Q отражает полные затраты продукции каждой чистой отрасли на единицу конечной продукции отрасли i или, в общем случае, прирост интенсивности каждого технологического процесса на единицу чистого выпуска блага i ; вектор b_j^Q — полные затраты продукции отрасли j на единицу конечной продукции каждой отрасли или прирост интенсивности технологического процесса j на единицу чистого выпуска каждого блага.

Свойства балансовой системы, установленные в предыдущей главе, позволяют предположить, что чем меньше доля конечного продукта в валовом общественном продукте, тем (как правило):

- ♦ выше значения полных затрат;
- ♦ теснее корреляция величин b_{ji}^Q / b_{jk}^Q с соотношениями p_i / p_k цен благ i и k ;
- ♦ теснее корреляция величин b_{ji}^Q / b_{mi}^Q с соотношениями x_j / x_m интенсивности технологических процессов j и m .

Проверим эту гипотезу на основе данных таблиц «Затраты-выпуск в основных ценах» и «Отраслевая структура затрат импорт-

¹ Для расчёта векторов цен и валовой продукции можно выбрать любую спецификацию конечного продукта, при которой не происходит агрегирования исходных данных, — в нашем случае от IV до VII. Результат останется одним и тем же с точностью до масштаба.

ных товаров и услуг» за 1999 г., составленных Госкомстатом РФ [63]. Таблицы содержат данные по 23 видам экономической деятельности, в том числе по 13 видам деятельности сферы материального производства. При расчётах приняты следующие предположения:

- ♦ чистые поступления в бюджет (сальдо налогов и субсидий) расходуются только на финансирование потребления государственного и некоммерческого секторов экономики;
- ♦ оплата труда (включая валовой смешанный доход) расходуются только на финансирование потребления домашних хозяйств;
- ♦ внешнеторговая деятельность представлена в форме отдельного технологического процесса, в качестве условного выпуска которого принят импорт;
- ♦ прибыль (за вычетом чистого импорта) расходуются только на финансирование накопления;
- ♦ затраты труда аппроксимируются величинами начисленной заработной платы.

Полагаем, что величина заработной платы адекватно характеризует затраты абстрактного труда с учётом интенсивности и сложности труда в конкретных технологических процессах.

Эти предположения вызваны ограниченностью имеющейся статистической базы. Из-за них рассчитанные показатели в известной степени условны. Но для исследования соотношения между ними и равновесными ценами сделанные допущения несущественны: и те, и другие показатели определяются при одном и том же наборе предположений, а теоретические основания проверяемых гипотез от сделанных предположений не зависят.

Данные табл. 11 и 12 подтверждают сформулированные гипотезы.

Табл. 11 характеризует тесноту связи коэффициентов полных затрат продукции сельского и лесного хозяйства $\mathbf{b}_{j=cx}^Q$ и полных затрат труда $\mathbf{b}_{j=mp}^Q$ на производство каждого вида продукции с равновесными ценами $\mathbf{p}$ продукции тех же видов при различных спецификациях Q конечного продукта.

Если при данной спецификации матрица $\mathbf{B}^Q$ не содержит строки $j=mp$, то i -компонент $\mathbf{b}_{j=mp}^Q$ вычисляется как сумма произведений прямых затрат труда и полных затрат каждого блага на производство блага i [27]. Абсолютные отклонения рассчитаны для нормированных (имеющих единичную длину) векторов цен и полных затрат.

В табл. 12 представлены показатели корреляции фактических значений компонентов вектора $\mathbf{x}$ интенсивности технологических процессов и соответствующих коэффициентов полных затрат $\mathbf{b}_{i=cx}^Q$ — столбца «сельское и лесное хозяйство» матрицы $\mathbf{B}$.

Приведённые в таблицах коэффициенты корреляции показывают: в соответствии с теоретическими ожиданиями, корреляция коэффициентов полных затрат с интенсивностью процессов либо ценами тем теснее, чем меньше конечный продукт при данной его спецификации. Особенно хорошо это заметно в табл. 12. При традиционной спецификации $(v + m)$ доля конечного продукта в валовом продукте составляет 58,0%, и связь полных затрат с ценами практически отсутствует.

В приложении 2 приведены справочные данные о величинах $\mathbf{b}_{i=cx}^Q$ полных затрат продукции и услуг других отраслей на единицу конечного выпуска сельского и лесного хозяйства, а в приложении 3 — о $\mathbf{b}_{j=cx}^Q$ — полных затратах сельского и лесного хозяйства на единицу чистого выпуска продукции и услуг других отраслей при различных спецификациях Q конечного продукта.

При VIII спецификации конечного продукта, когда он принимается равным v , полные затраты труда становятся прямо пропорциональными ценам. Этот результат предсказан теорией (п.4.2.1). Формальное незначительное отклонение вектора полных затрат от вектора равновесных цен возникает из-за того, что в первом из них отсутствует координата «полные затраты труда на конечное потребление домашних хозяйств».

Показатели тесноты связи полных затрат с равновесными ценами

Показатели	Спецификации конечного продукта (согласно табл. 10)							Цены фактической реализации x
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Корреляция $b_{i=ex}^0$ с равновесными ценами	-0,222	-0,296	-0,159	0,732	0,312	0,126	0,451	x
Ранговая корреляция $b_{i=ex}^0$ с равновесными ценами (по Спирмену)	-0,131	-0,151	-0,057	0,505	0,219	-0,375	0,250	x
Обобщенный коэффициент равновесных цен; максимальное среднее	0,630	0,261	0,172	0,081	0,161	0,597	0,261	0,360
Корреляция $b_{i=ex}^0$ с равновесными ценами	0,192	0,088	0,063	0,032	0,047	0,292	0,088	0,144
Ранговая корреляция $b_{i=ex}^0$ с равновесными ценами (по Спирмену)	-0,413	-0,413	-0,373	0,697	-0,176	1	0,412	x
Абсолютное отклонение полных затрат труда от равновесных цен; максимальное среднее	-0,925	-0,279	-0,136	0,504	0,115	1	0,541	x
Словесный конечный продукт, млрд. руб. то же в % к валовому продукту	4810,7	2,022,6	1,62,3	798,4	2288,1	364,0	760,3	x
$b_{i=ex}^0$ — полные затраты на 1 руб. конечного продукта сельского и лесного хозяйства на 1 руб. конечного продукта каждого из основных видов экономической деятельности в 1999 г., руб. Коэффициент корреляции, значимые при $\alpha \leq 0,1$, выделены жирным шрифтом.	58,0	30,1	21,2	9,6	11,6	27,6	9,2	x

Таблица 12

Показатели тесноты связи полных затрат ($b_{i=ex}^0$) с интенсивностью технологических процессов

Показатели	Спецификации конечного продукта (согласно табл. 10)						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Корреляция	0,386	0,853	0,875	0,984	0,934	0,935	0,991
Ранговая корреляция (по Спирмену)	0,685	0,776	0,841	0,957	0,869	0,907	0,922

Все коэффициенты корреляции значимы при $\alpha \leq 0,1$.

Данные табл. 11 показывают, что принятие полных затрат в качестве основы цен при стандартной (I) спецификации конечного продукта неправомерно. Идеальны в этом качестве, как показывают теория и расчёты, полные затраты труда при VI спецификации. Приемлемы (хотя теоретически это ничем не оправданно вследствие существования лучшей основы) полные затраты как труда, так и продукции сельского и лесного хозяйства при IV и VII спецификациях, когда доля конечного продукта в валовом не превышает 10%. В принципе в этом качестве, как отмечается в [56], при подходящей спецификации конечного продукта можно использовать любой вид продукции и услуг.

Нет необходимости обращаться для этой цели именно к полным затратам, располагая возможностью непосредственно рассчитать равновесные цены на основе статистики межотраслевых связей. Изучение связи показателей полных затрат с равновесными ценами имеет преимущественно теоретическое значение, помогая полнее осмыслить сущность цен и основанных на них показателей общественной и финансовой эффективности производства. Без современного, отвечающего условиям глобализации и информатизации экономики, понимания соответствующих экономических категорий затруднительно решать задачи повышения качества принимаемых хозяйственных решений и степени их адекватности объективной цели экономики в целом и сельского хозяйства, в частности.

Отклонения полных затрат от цен

Согласно приложению 8, наибольшее отклонение цен от полных затрат сельского и лесного хозяйства возникает для продукции пищевой промышленности (при I, IV и VI спецификациях конечного продукта), цветных металлов (III), услуг государства (II, VII), чистого импорта (V и цены фактической реализации). Наибольшее отклонение цен от полных затрат труда (приложение 7) — для цветных металлов (I, III, V), труда (II, VII), чистого импорта (IV и цены фактической реализации).

Значительные отклонения часто возникают именно по тому виду продукции, полные затраты которого анализируются, и по наиболее тесно связанным с ним; из других отраслей наибольшие отклонения наблюдаются в цветной металлургии и внешнеторговой деятельности. Если вторые могут быть объяснены условностью спецификации внешнеторговой деятельности в межотраслевом балансе, то первые проявляются регулярно при разной спецификации конечного продукта, в том числе и при I, на которой условность спецификации «продукции» конкретных составляющих $v + m$ не сказывается. Одной из причин этого явления может быть активное вовлечение цветных металлов во внешнеторговый оборот на фоне существенных различий между технологическими затратами на их производство в российской и мировой экономиках.

В межотраслевом балансе финансовый результат отраслей рассчитывается как разность между стоимостью продукции отрасли в ценах фактической реализации и прямыми финансовыми затратами. При этом не обеспечивается финансовый баланс конечного потребления (по видам). Это следствие не только отмеченной выше условности спецификации «продукции» компонентов конечного потребления из-за ограниченности используемой статистической базы, но и неприменимости к конечному потреблению правил расчёта финансового результата, используемых для технологических процессов. Вследствие этого равновесные цены даже при идеальном соотношении видов конечного потребления с возникающими благодаря ему услугами будут отличаться от цен фактической реализации. Разницу между ними компен-

сирует бюджетное и внебюджетное перераспределение финансовых ресурсов.

4.2.4. Основные направления анализа полных затрат

Показатели полных затрат — ценный источник информации для принятия экономических решений на народнохозяйственном и региональном уровнях, обоснования приоритетов структурной экономической политики, управления инвестиционными потоками и научно-техническим прогрессом.

Основы методологии анализа полных затрат заложены в [37, 42, 65], а в приложении к сельскому хозяйству — в [9, 23, 62]. В нашей книге мы развиваем эти направления с учётом расширенного толкования категории полных издержек, основанного на множественности и иерархическом соподчинении целей общественного производства.

Взаимовлияние сельского хозяйства и других отраслей

Данные приложения 2 показывают, что из отраслей, производящих товары и услуги, наибольшее влияние на размер конечного продукта сельского хозяйства (при любой его спецификации) оказывают две отрасли — торговая посредническая деятельность и машиностроение. В частности, увеличение на рубль выпуска продукции сельского и лесного хозяйства для целей конечного потребления домашних хозяйств возможно лишь в том случае, если валовое производство торговой посреднической услуг вырастет на 23,2 коп., а продукции машиностроения и металлообработки — на 14,1 коп. Ещё большие изменения требуются в интенсивности накопления (66,7 коп.).

При любой спецификации конечного продукта сельского хозяйства его увеличение сопряжено с сокращением взаимодействия с мировой экономикой (коэффициенты по строке «чистый экспорт»). Следовательно, углубление интеграции с мировым рынком не является перспективным способом улучшения продовольственного обеспечения населения при современной технологической структуре национальной экономики.

Взаимосвязь изменения интенсивности сельскохозяйственного производства с конечной продукцией любой другой отрасли отражена данными приложения 3. Оказывается, что при каждой спецификации чистого выпуска, кроме случая, когда он совпадает с потреблением домашних хозяйств, его увеличение во всех отраслях требует роста сельскохозяйственного производства. Наибольшая потребность в росте сельскохозяйственного производства возникает при росте чистого выпуска пищевой промышленности. При традиционной спецификации конечного продукта ($v + m$) влияние сельского хозяйства на чистый выпуск остальных отраслей невелико. При других спецификациях (кроме VI) изменение конечного продукта всех отраслей связано с существенными изменениями интенсивности производства в сельском и лесном хозяйстве.

Особая ситуация возникает при VI спецификации конечного продукта. Сбалансированный рост выпуска продукции различных отраслей для конечного потребления домашних хозяйств сопряжён с сокращением сельскохозяйственного производства: в этом случае сбалансированность обеспечивается путём вытеснения продукции собственного сельского хозяйства импортом. Та же причина обуславливает хоть и положительную, но очень слабую зависимость сельскохозяйственного производства от изменений в других отраслях при стандартной I спецификации конечного продукта. Её существование свидетельствует об актуальности задачи сокращения прямых затрат в сельском хозяйстве.

Тем не менее, значение этой проблемы не следует преувеличивать, поскольку в обеих данных спецификациях — I и VI — из состава полных затрат исключены затраты, связанные с воспроизводством рабочей силы, а в них продукция сельского и лесного хозяйства занимает весьма заметное место: на рубль конечного потребления домашних хозяйств её приходится 16 коп. Большую долю занимают лишь торгово-посреднические услуги — 31 коп. Балансирование экономики без учёта затрат на воспроизводство рабочей силы резко снижает косвенную потребность других отраслей в продукции сельского и лесного хозяйства, отражаемую показателями полных затрат.

Понятие «эластичность интенсивности»

Показатели полных затрат характеризуют взаимозависимость отраслей безотносительно к размеру последних. Между тем возможности отрасли по изменению интенсивности производства, скажем, на 20 млрд. руб. зависят от её размера. Если она выпускает продукции на 590,5 млрд. руб., как нефтегазовый комплекс страны, такое изменение окажется не слишком заметным, а если на 70,6 млрд. руб., как лёгкая промышленность, это потребует существенных инвестиций и коренной перестройки отрасли.

При анализе влияния изменений в конечном продукте различие размеров отраслей учитывают показатели эластичности интенсивности технологического процесса по конечной продукции. Эти показатели рассчитываются по формуле $b_{ij} \cdot y_j / x_i$.

b_{ij} — полные затраты блага i (прирост интенсивности технологии i) на единицу конечной продукции вида j ;

y_j — конечный продукт отрасли i (чистый выпуск блага j);

x_i — интенсивность технологического процесса i .

В целом интенсивность технологических процессов должна, как правило, быть неэластичной по конечному продукту.

Показатели эластичности технологических процессов по конечному продукту сельского хозяйства, определённые на основе межотраслевого баланса 1999 г., приведены в приложении 4, а эластичности сельского и лесного хозяйства по конечному продукту других видов деятельности — в приложении 5.

Эластичность сельского хозяй- ства по его соб- ственному ко- нечному продук- ту

При II, III и V спецификациях конечный продукт сельского хозяйства отрицателен из-за значительного перевеса импорта над экспортом. Вследствие этого отрицательны показатели эластичности. Интерпретируются они в этом случае следующим образом: на сколько процентов увеличится интенсивность сельского и лесного хозяйства при сокращении дефицита конечного продукта на 1%. Существенных изменений в размере отрасли следует ожидать при однопроцентном изменении $v + m$ и v . Это обусловлено высокой долей указанных составляющих

общественного продукта в его совокупной величине и особым значением сельскохозяйственного производства в удовлетворении спроса, создаваемого потребностью в воспроизводстве рабочей силы.

Заметно влияние на отрасль изменений в объёме импорта сельскохозяйственной продукции: сокращение его на 1% сопряжено с ростом отрасли на 0,12%. С этих позиций постепенное вытеснение импорта собственным производством представляется вполне реальной задачей. Для этого при нынешней технологической структуре экономики сельскохозяйственное производство должно вырасти всего на 11,6%. На деле проблема замещения импорта значительно сложнее, поскольку имеет структурный характер. Основной импортируемый сельскохозяйственный продукт — это мясо, и рост в отраслях животноводства для полного отказа от импорта должен быть существенно больше.

Цифру мы назвать не имеем возможности: для её определения необходима таблица «затраты-выпуск», в которой сельское хозяйство представлено дезагрегированно).

Стремиться к полному удовлетворению потребности в сельскохозяйственной продукции за счёт внутреннего производства вряд ли экономически оправданно. Актуально удержание зависимости от внешней торговли в рамках требований продовольственной безопасности. Эта задача при существующей технологической структуре экономики представляется вполне реальной, особенно если учесть наличие немалого ресурсного потенциала (что будет показано в п.4.3). Потенциал этот, ныне не востребованный, при хозяйском использовании может стать источником значительного роста отрасли.

Влияние конечного продукта сельского хозяйства на другие отрасли

Рассмотрим спецификации конечного продукта в порядке уменьшения их доли в совокупном общественном продукте, приведённой в табл. 11 (стр. 210).

При I спецификации в двух отраслях — прочие отрасли промышленности и добыча торфа — при однопроцентном росте конечного продукта сельского хозяйства интенсивность вырастет более чем на промилле. На третьем мес-

те — химическая промышленность с 0,63‰. Практически не зависят от сельского хозяйства социальная и финансовая сферы.

При II спецификации на первое место выходит лёгкая промышленность (0,66‰). Далее следуют пищевая промышленность и прочие отрасли. Меньше всех зависят от изменений прибавочного продукта, создаваемого сельским хозяйством, финансовая сфера и строительство.

Если за конечный продукт принять v (VI спецификация), то наиболее чувствительными к изменениям чистого выпуска сельского и лесного хозяйства оказываются те же отрасли, что и при I спецификации, а наименьшую зависимость теперь проявляет, наряду с жилищно-коммунальной сферой, пищевая промышленность. Последняя, чтобы обеспечить сбалансированность роста v в сельском хозяйстве на 1%, должна вырасти лишь на 0,22‰.

III спецификация, соответствующая целям класса предпринимателей, выводит в число наиболее зависимых от роста соответствующего чистого выпуска сельского хозяйства лёгкую промышленность (−1,21‰). Зависимость остальных отраслей не слишком велика, а строительства и отраслей металлургии — почти отсутствует.

К изменениям в сельскохозяйственном импорте (V спецификация) наиболее чувствительна также лёгкая промышленность (−2,54‰). Заметна (свыше −0,5‰) также чувствительность пищевой, химической промышленности и прочих отраслей промышленного производства. В числе мало зависимых те же отрасли, что и при III спецификации.

При IV и VII спецификациях изменения в чистом выпуске сельского хозяйства могут происходить практически без оглядки на другие виды экономической деятельности: изменения в них не превысят соответственно 0,2 и 0,1‰ на процент.

*Влияние конечно-
го продукта дру-
гих отраслей на
сельское хозяй-
ство*

Наиболее чутко сельское хозяйство реагирует на конечный продукт, при I его спецификации, пищевой промышленности, финансового сектора, торговли и социальной сферы. Все остальные отрасли для однопроцентного изменения своего конечного продукта требуют изменения размеров сельского и лесного хозяйства менее чем на 0,01%. Аналогичная ситуация складывается при II спецификации — с тем отличием, что рост чистой продукции пищевой промышленности (в значительной степени ориентированной на импортное сырьё) в этом случае сопровождается сокращением сельскохозяйственного производства. Но отраслей с чувствительностью ниже 0,01% в этом случае меньше — восемь.

При VI спецификации сельское хозяйство наиболее чувствительно к изменениям в пищевой промышленности (3,43%). Свыше 0,1%, кроме неё, аграрная отрасль реагирует на торговую-посредническую деятельность (причём отрицательно) и на лёгкую промышленность. На изменения части продукта десяти отраслей, расходуемой на конечное потребление домашних хозяйств, сельское хозяйство не реагирует вообще.

Существенно влияние других отраслей на сельское хозяйство при III спецификации конечного продукта. Строительство, торговля, пищевая промышленность (с обратным знаком), государственное потребление, лёгкая промышленность — процентное изменение конечного продукта этих отраслей потребует изменений размеров сельскохозяйственной отрасли и лесоводства не менее чем на 2%. Вместе с тем имеется десять отраслей, чьё влияние не превысит 0,2%. При V спецификации ситуация аналогичная — за исключением строительства, к которому сельское хозяйство в этом случае малочувствительно. Отраслей с чувствительностью не более 0,2% оказывается 11. Чувствительность к изменению чистого экспорта услуг торговли весьма велика — 7,35%.

Изменение расходов на накопление (IV спецификация) даёт совершенно другую картину: сельское хозяйство оказывается в наи-

большей зависимости от строительства (с очень высоким показателем 6,48% на процент), машиностроения и металлообработки. В то же время 18 отраслей влияют на сельское и лесное хозяйство не более чем на 0,2%, а семь — не более чем на 0,01%.

Если под конечным продуктом понимается государственное и некоммерческое потребление, то, как и следует ожидать, наиболее влиятельными на сельское хозяйство оказываются финансовый и социальный секторы. Влияние же всех остальных отраслей можно игнорировать: оно не превышает 0,2%, в том числе для двух отраслей — менее 0,01% и ещё для 15 отсутствует полностью.

*Исследование
предпосылок на-
учно-техничес-
кого прогресса в
сельском хозяй-
стве*

Сопоставление прямых и полных затрат того или иного блага — в первую очередь труда — позволяет решать вопрос о замещении прямых затрат данного ресурса затратами, овеществлёнными в научно-технических разработках, новых технологиях и технике. Мероприятия, направленные на внедрение достижений научно-технического прогресса в сельскохозяйственное производство, экономически оправданы лишь тогда, когда, при спецификации конечного продукта, соответствующей конкретному представлению о целях общественного производства, имеет место $(i_{cx})^T \cdot (B_2 - B_1) \leq 0$.

B_2 — матрица полных затрат, соответствующая прогрессивной технологии;
 B_1 — матрица полных затрат, соответствующая традиционным технологиям;
 i_{cx} — столбец единичной матрицы того же порядка, что и B_1 , соответствующий отрасли сельского хозяйства.

Суть этого соотношения в том, что прирост косвенных затрат любого ресурса, связанный с разработкой и производством новой техники и внедрением новой технологии, должен с избытком компенсироваться сокращением его прямых затрат на производство единицы продукции сельского хозяйства. В частности, сокращение затрат живого труда, обусловленное научно-техническим прогрессом, должно с избытком компенсировать соответствующий прирост затрат прошлого труда [11].

Вышеприведённое соотношение предполагает, что внедрение прогрессивной технологии не сопряжено с изменениями за пределами сельского хозяйства. При проведении комплексных мероприятий, стимулирующих научно-технический прогресс, необходимо контролировать выполнение более жёсткого соотношения $B_2 \leq B_1$. Оно гарантирует целесообразность внедрения прогрессивной технологии для любой отрасли.

Если это соотношение в какой-то отрасли не выполняется, условия для внедрения достижений научно-технического прогресса в ней ещё не сложились. Искусственное стимулирование научно-технического прогресса приводит в этом случае к снижению эффективности функционирования народного хозяйства.

4.2.5. Перераспределительные процессы в сельском хозяйстве

Оценка налогово-
го и ценового пе-
рераспределения

Бюджетная поддержка может внести немалый вклад в повышение эффективности сельскохозяйственного производства лишь в том случае, если разработана действенная система мер, препятствующих оттоку финансовых ресурсов из сельского хозяйства. Правительство не собирается наращивать поддержку сельскохозяйственных организаций, справедливо ссылаясь на её неэффективность; между тем причины неэффективности кроются в самих методах поддержки. Поступившие из бюджета средства покидают сферу сельскохозяйственного производства либо через реинвестиции в другие отрасли, либо через снижение цен на сельскохозяйственную продукцию — так конкурентный рынок реагирует на дотации.

Субсидирование сельского хозяйства на деле представляет собой поддержку конечного потребителя: сельские товаропроизводители испытывают лишь косвенный положительный эффект от увеличения спроса. К такому выводу приводит исследование процессов перераспределения бюджетных поступлений через систему цен, принимающее во внимание, что бюджетные потоки влияют на цены, балансирующие

стоимость затрат и выпусков продукции в целом по народному хозяйству.

Чтобы оценить величину перераспределения, обусловленного налогами и дотациями, требуется установить, какими бы оказались цены при нейтральных налогах, не ставящих отрасли народного хозяйства в неравное положение, и сравнить стоимость межотраслевых поставок в фактических ценах и ценах при нейтральной налоговой политике. Обычная практика исследования изменений цен при количественном изменении валовой добавленной стоимости и (или) сальдо налогов и дотаций отрасли — использование *коэффициентов преобразования* цен конечного потребления в цены, при которых обеспечивается стоимостной баланс для всех отраслей. Для их расчёта используется система уравнений $p(I - A) = (s + t)$.

$p = (p_i)$ — вектор коэффициентов преобразования, $i \in I$;

A — матрица коэффициентов прямых затрат межотраслевого баланса в ценах конечного потребления;

$s = (s_i)$ — вектор добавленной стоимости в отраслях народного хозяйства, $i \in I$;

$t = (t_i)$ — вектор сальдо налогов и дотаций по отраслям, $i \in I$;

I — множество отраслей.

Воспользуемся этим приёмом, предварительно вычислив величины добавленной стоимости в каждой отрасли при равномерном бремени трансфертов.

$$t_i = \pi_i \cdot \frac{\sum_{k \in I} t_k}{\sum_{k \in I} \pi_k}, i \in I. \quad (30)$$

Размер возникающего вследствие налоговой политики перераспределения, которое сопровождает продажу продукции отрасли i потребителю, относящемуся к отрасли j , равен величине $(p_i - 1)V_{ij}$. Положительная величина означает перераспределение в пользу покупателя, отрицательная — в пользу поставщика.

π_i — чистая прибыль отрасли i .

V_{ij} — объём продукции отрасли i , проданной по цене конечного потребления потребителям в отрасли j .

Перераспределение доходов сельского хозяйства

Табл. 13 характеризует положение сельского хозяйства в его экономических отношениях с другими отраслями экономики. Она построена на основе межотраслевого баланса 1999 г.

В таблице положительные величины обозначают отток средств из сельского хозяйства вследствие налогового и ценового перераспределения, отрицательные — приток. Отрасли народного хозяйства ранжированы по размерам перераспределения в их пользу из сельского и лесного хозяйства. Столбец «покупка» обозначает перераспределение, возникающее при поставках товаров и услуг различных отраслей сельскохозяйственным товаропроизводителям, «продажа» — при поставках сельскохозяйственной продукции для производственного и конечного потребления.

Коэффициенты преобразования p_i , представленные в таблице, показывают, сколько стоила бы продукция каждой отрасли, оцениваемая фактически (в ценах конечного потребления) в 1 руб., если бы бремя взаимоотношений с бюджетом было распределено между отраслями равномерно. Если значение p_i больше единицы, при продаже своей продукции отрасль i недополучает от покупателя сумму $(p_i - 1)$. Таких отраслей всего три из 22 представленных в таблице (против шести в 1995 г.). В их число входит и сельское хозяйство. Для него величина p_i наибольшая среди всех отраслей.

В пределах производственной сферы главный получатель средств из сельского и лесного хозяйства через ценовое перераспределение — пищевая промышленность. Это и неудивительно, ведь она — самый крупный покупатель продукции сельского хозяйства, не считая населения. Только одна отрасль — торгово-посреднические услуги — принимает участие в финансировании сельского хозяйства.

Таблица 13

Перераспределение денежных средств
из сельского и лесного хозяйства
в другие сферы экономики вследствие изменения цен
под влиянием фискальной политики в 1999 г., млн. руб.

Отрасли	Коэф- фици- енты	По- купка	Про- дажа	Всего	При- рост к 1995 г.
Продукты пищевой промышленности	1,02	−301,4	10230,7	9929,3	7028
Продукты нефтегазовой промышленности	0,87	1973,5	4,7	1978,2	1169
Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений	0,95	23,3	827,5	850,8	826
Прочие промышленные продукты	0,99	251,8	584,7	836,5	363
Продукты химической и нефтехимической промышленности	0,95	558,3	2,7	561,0	159
Электро- и теплоэнергия	0,92	513,3	0,0	513,3	367
Услуги транспорта и связи	0,96	505,9	0,0	506,0	−392
Услуги здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, образования, культуры и искусства	1,00	0,2	375,1	375,3	266
Машины и оборудование, продукты металлообработки	0,96	963,2	0,0	963,2	571
Продукты легкой промышленности	0,95	41,9	128,3	170,1	56
Строительные материалы (включая продукты стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности)	0,93	105,9	0,0	105,9	52
Продукция строительства	0,98	64,3	0,1	64,4	63
Уголь	0,91	59,5	0,0	59,5	81
Услуги жилищно-коммунального хозяйства и непроизводственных видов бытового обслуживания населения	0,94	36,5	16,1	52,6	31
Услуги науки и научного обслуживания, геологии и разведки недр, геодезической и гидрометеорологической служб	0,90	3,3	17,3	20,7	21
Продукты лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	0,98	15,2	0,0	15,2	−101

Горючие сланцы и торф	0,89	14,4	0,0	14,4	10
Черные металлы	0,98	3,3	7,7	11,0	—9
Продукты прочих видов деятельности	0,99	2,4	0,0	2,4	—6
Цветные металлы	0,99	0,0	0,0	0,0	—2
Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства и продукты лесного хозяйства	1,07	—11293	11293	—	—
Торгово-посреднические услуги (включая услуги общественного питания)	1,07	—	767,7	—665,8	—805
		1433,6			
Итого	×	—7891,9	24256	16364	9749
В % к добавленной стоимости сельского и лесного хозяйства	×	—2,39	7,33	4,95	1,13
Конечное потребление	×	—	22272	22272	5666
В % к добавленной стоимости сельского и лесного хозяйства	×	—	6,73	6,73	—2,85
Итого с учётом конечного потребления	×	—7891,9	46528	38636	15415
В % к добавленной стоимости сельского и лесного хозяйства	×	—2,39	14,06	11,68	—1,72

В 1995 г. и при покупке, и при продаже сельское и лесное хозяйство по отношению к совокупности остальных отраслей выступало донором, в общей сложности теряя в процессе перераспределения свыше 6,6 трлн. руб., полученных из бюджета (в ценах 1995 г.). В 1999 г. оно дотировало другие отрасли только при поставке своей продукции, но сальдо всё равно не в его пользу (16,3 млрд. руб.), хотя доля его в добавленной стоимости сельского и лесного хозяйства сократилась на 1,13 процентных пунктов. Относительный масштаб налогового перераспределения средств сельского и лесного хозяйства несколько сократился, зато увеличился разрыв между крупнейшими нетто-акцептором и нетто-донором.

Большая часть продукции сельского хозяйства расходуется на конечное потребление. Потребители вследствие существующих отношений перераспределения экономят на сельскохозяйственной продукции 22,3 млрд. руб.

Взаимосвязь налогового и ценового перераспределения

Прямое влияние бюджетного перераспределения на сельское хозяйство положительно. Его трансферты в пользу бюджета на 38,6 млрд. руб. меньше, чем были бы, если бы налоги и субсидии были распределены пропорционально фактической прибыли. Однако это не даёт преимуществ перед другими отраслями, так как в условиях рыночного ценообразования приведёт к снижению цен на продукцию. Вся эта сумма, как следует из табл. 13, перераспределяется в другие отрасли и в сферу конечного потребления. В выигрыше оказываются преимущественно потребители сельскохозяйственной продукции. Ввиду этого было бы целесообразно направлять суммы, ныне выделяемые на поддержку сельского хозяйства, непосредственно на реализацию социальных программ — в первую очередь на обеспечение роста доходов беднейших слоёв населения.

Вышесказанное не означает, что не следует оказывать финансовую поддержку сельскому хозяйству. Цель поддержки должна состоять в укреплении экономики производителей сельскохозяйственной продукции. Финансовые ресурсы в современных условиях должны направляться не на субсидирование конкретных видов продукции и компенсацию отдельных элементов затрат, а на пополнение оборотных, а при условии их достаточности — на инвестиции в основные средства производства. Использование бюджетных средств по целевому назначению должно обеспечиваться соответствующей правовой базой, предусматривающей экономическую ответственность за нарушение условий использования дотаций. В этом случае, в отличие от ситуации, возникающей при субсидировании ресурсов и продукции сельскохозяйственного производства, дотации мало повлияют на систему цен: вместо этого они приведут к изменениям компонентов столбца матрицы прямых затрат межотраслевого баланса, соответствующего сельскому хозяйству. Следовательно, финансовые ресурсы не будут через посредство изменений в системе цен покидать сферу сельскохозяйственного производства.

4.3. Стоимостные факторы кризиса сельскохозяйственного производства в России и их преодоление

Выделение стоимостных факторов не снижает значимости остальных причин развала сельского хозяйства нашей страны, произошедшего в период с 1992 по 1998 гг., вследствие которых и по сей день серьёзно нарушен воспроизводственный процесс в отрасли. Однако, по мнению авторов, роль дефицита оборотных средств и неадекватной системы краткосрочного финансирования сельскохозяйственного производства в развитии кризиса по-прежнему изучены недостаточно и требуют безотлагательного внимания.

Проблемы эти не вполне решены поныне. Их решение может принести заметный положительный эффект при минимальных затратах, создаст более благоприятные условия для постепенного накопления хозяйствами производственных ресурсов. Тем самым будет создана основа решения не менее сложных проблем обновления основных средств, технологического перевооружения сельскохозяйственных производителей, создания честных конкурентных условий сбыта сельскохозяйственной продукции на внутренних и зарубежных рынках, совершенствования форм организации, систем управления, планирования и финансирования сельскохозяйственного производства.

4.3.1. Дефицит оборотных средств сельскохозяйственных предприятий

Сущность проблемы

Один из простейших способов предварительной оценки имеющихся резервов роста производства сельскохозяйственной продукции в России и выявления причин их неиспользования — рассчитать валовое производство тех или иных видов сельскохозяйственной продукции, возможное при условии, если бы эффективность ресурсов каждого вида достигла уровня 1990 г. при фактическом объёме их использования на момент анализа. Результаты подобных расчётов показывают: некоторый потенциал роста в сельском хозяйстве имеется.

Таблица 14

Наличие ресурсов в расчёте на единицу валовой продукции сельскохозяйственного производства на сельскохозяйственных предприятиях
(в % к 1990 г.).

Виды ресурсов	1995	1998	1999	2000	2001
Сельскохозяйственные угодья	167,9	222,0	208,4	190,6	167,8
Пашня	180,6	233,4	217,9	199,9	
Основные средства					
Тракторы	158,5	178,6	158,5	139,7	117,8
Комбайны зерноуборочные	147,2	181,7	158,2	143,4	124,8
Энергетические мощности	170,3	188,2	164,0	145,1	123,4
Оборотные средства					
Минеральные удобрения	31,2	37,4	30,0	35,9	30,0
Моторное топливо	68,4	75,5	61,3	55,1	51,8
Электроэнергия	162,0	162,6	137,7	113,9	86,2
Корма	117,8	106,6	89,1	80,6	75,2*
Концентрированные корма	114,7	105,0	88,1	76,0	72,0*

Источник: расчёты на основе данных [62]. По кормам — данные Министерства сельского хозяйства РФ.

* Оценка на основе данных о затратах кормов на крупный рогатый скот и свиней за 2001 г. и долей затрат кормов (концентратов) на крупный рогатый скот и свиней в общих затратах кормов за 2000 г. Эти доли составляют 74,2 и 85,0% соответственно по затратам кормов всех видов и концентрированных кормов. В течение 1998...2000 г. обе доли варьирует незначительно — в пределах 1,3 процентных пункта.

Для нашей цели — выявления роли стоимостных факторов в развитии кризиса и исследования причинно-следственной цепочки, посредующей их действие — наибольший интерес представляет расчёт потенциальных объёмов производства валовой сельскохозяйственной продукции на сельскохозяйственных организациях. Соответствующие данные представлены в табл. 14. Именно эти производители сельскохозяйственной продукции образуют основу всей хозяйственной

системы аграрного сектора, обеспечивая кормовую базу, агротехническое, зооинженерное и ветеринарное обслуживание хозяйств других типов — прежде всего личных подсобных хозяйств населения (ЛПХ), а также крестьянских хозяйств. Вместе с тем именно сельскохозяйственные организации наиболее чувствительны к дефициту оборотных средств: ЛПХ благодаря характерному для них полунатуральному производству способны функционировать практически в отсутствие ликвидных средств, доля же крестьянских хозяйств в экономике российского сельского хозяйства невелика.

Табл. 14 показывает, сколько ресурсов каждого вида затрачено на производство единицы валовой продукции сельского хозяйства в процентах от уровня 1990 г. В наибольшем дефиците в 2001 г. оказались удобрения и топливо — составляющие оборотных средств. Это говорит в пользу предположения, что в условиях, когда хозяйства могут приобрести необходимое количество каждого из этих товаров на рынке, главная причина, по которой они этого не делают, — недостаток оборотных средств.

Масштабы дефицита: результаты моделирования Эта гипотеза была проверена при помощи математической модели оптимизации потока денежных средств и задолженности. Модельные расчёты, проведённые для выборочной совокупности хозяйств Московской области [3], показали: гипотеза о возможности значительных потерь, обусловленных несвоевременным поступлением денежных средств, не противоречит выборочным данным, использованным в исследовании. В одной трети случаев оценка верхней границы финансовых потерь сельскохозяйственные предприятия, вызванных нехваткой денежных средств для финансирования производственных процессов в критические периоды, превысила 20% его издержек.

Ещё одно доказательство остроты проблемы оборотных средств получено с использованием математической модели оценки предпочтений, решения которой получены для 311 сельскохозяйственных организаций Московской области [83]. Значения объективно обусловленных оценок ресурсов, представленные в табл. 15, свидетельствуют:

главное препятствие росту степени удовлетворения потребностей сельскохозяйственных предприятий, учитываемых моделью, — дефицит оборотных средств или их компонентов — например, кормов. В результате недоиспользуются такие составляющие производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий, как трудовые ресурсы, земля, машины и оборудование, а потребитель получает меньше продовольствия.

Таблица 15

Вариация двойственных оценок ресурсов в моделях сельскохозяйственных предприятий Московской области (тыс. руб. на единицу ресурса)

Ресурсы	Доля ненулевых оценок	Ненулевые оценки:		
		Минимальная	Средняя	Максимальная
Пашня, га	19,9	0,04	2,75	5,16
Машины и оборудование, тыс. руб.	30,5	0,01	0,53	2,34
Работники	7,1	1,11	41,17	77,63
Корма, тыс. руб.	93,3	0,01	0,45	1,00
Оборотные средства, тыс. руб.	57,7	0,12	0,86	1,53
Полные затраты, тыс. руб.	45,7	0,03	0,58	16,24

Согласно табл. 15, на втором месте по частоте встречаемости (после кормов) — ограниченность оборотных активов, на третьем — источников полных затрат. У обоих ограничений то общее, что их можно смягчить посредством привлечения краткосрочного кредита. Имеется всего 30 хозяйств (9,65% совокупности), в которых ни оборотные активы, ни размер затрат не ограничивают производство. Анализ величин оценок по этим двум ограничениям показал, что при ставке краткосрочного кредита, равной средней ставке рефинансирования в 1999 г. — 57,5% — 163 хозяйства обратились бы к источни-

кам краткосрочного кредита и при их посредстве повысили бы уровень удовлетворения своих потребностей. Ставка процента, превышающая ставку рефинансирования в 1,5 раза, удовлетворила бы 81 хозяйство; в 2 раза — восемь хозяйств.

Следовательно, существуют значительные резервы повышения уровня удовлетворения потребностей сельскохозяйственных предприятий в случае, если бы они имели доступ к краткосрочным кредитам даже на коммерческих условиях. Непрозрачность экономических отношений на селе, отсутствие надёжных гарантий возврата кредита, низкая платёжеспособность сельскохозяйственных предприятий, корпоративные интересы банков, отсутствие целенаправленной государственной политики финансирования сельскохозяйственного производства — всё это приводит к тому, что резервы роста сельскохозяйственного производства, связанные с совершенствованием системы финансирования текущих затрат и накопления оборотных средств, остаются неиспользованным уже многие годы.

Модель определения предпочтений не учитывает сезонные различия потребности в оборотных средствах. С учётом этого фактора положительный эффект краткосрочных кредитов, вероятно, ещё значительнее.

Кумулятивная природа дефицита оборотных средств усугубляет проблему. Недостаток оборотных средств снижает технологическую эффективность из-за невозможности завершить начатые производственные процессы либо выполнить их с надлежащим качеством. В результате — сокращение выручки, убытки и дальнейшее сокращение оборотного капитала. Решением проблемы мог бы стать краткосрочный кредит, но сельскохозяйственные предприятия — слишком ненадёжный и невыгодный партнёр для коммерческих банков.

Дефицит оборотных средств — далеко не единственное препятствие экономическому росту в сельском хозяйстве. В количественном отношении большинство хозяйств достаточно обеспечены машинами и оборудованием, но состояние этой техники часто едва ли допускает использование по целевому назначению. Вероятнее всего, обе проблемы — дефицита оборотных и состояния основных средств — требуют к себе пристального и безотлагательного внимания. Их решение —

необходимое условие восстановления по крайней мере простого воспроизводства в отрасли, без которого отечественное товарное сельскохозяйственное производство может сократиться до уровня, не согласующегося ни с экономическим потенциалом села, ни с требованиями обеспечения продовольственной безопасности страны.

4.3.2. Причины утраты оборотных средств и их преодоление

Инфляция — причина утраты ликвидных активов

Инфляция в части её влияния на оборотные средства исследована недостаточно. В [59] выявлен кумулятивный эффект инфляционного обесценивания денежных активов: компенсация недостатка активов приводит к увеличению потребности в кредите и, следовательно, процентных платежей, а сами процентные платежи в сравнении с суммой кредита в условиях инфляции возрастают. Это приводит к дальнейшему нарастанию дефицита оборотных средств.

Практические расчёты, выполненные в середине 1990-х гг., показали, что в целом теоретические ожидания справедливы. Вместе с тем уровень потерь ликвидности, обусловленных инфляцией, не оказался катастрофическим. Причина состояла в том, что процент на кредит в тот период часто оказывался ниже уровня инфляции.

Низкий уровень доходов населения

Ненормально низкий уровень оплаты труда в пореформенный период, особенно в сельскохозяйственных организациях и в бюджетной сфере, ограничивает платёжеспособный спрос на сельскохозяйственную продукцию. Как следствие, выручка от её реализации недостаточна не только для восстановления оборотных средств, но и для сохранения их минимально необходимого уровня [19, 57]. Значимость проблемы доходов населения подтверждается и результатами вышеупомянутой модели предпочтений сельскохозяйственных организаций Московской области: оценка потребности в заработной плате оказалась, как правило, выше оценки потребности в прибыли.

Низкая оплата труда фактически отключает рыночный механизм ценообразования на продукцию сельского хозяйства: точка равновесия цены и издержек не обеспечивает объёмов производства, достаточных для удовлетворения потребностей населения при уровне импорта, согласующемся с экспортным потенциалом российской экономики и с необходимостью выплачивать внешнюю задолженность. Одно из формальных условий существования конкурентного равновесия, согласно п.3.1.3, состоит в том, что каждый потребитель должен иметь собственность, достаточную для удовлетворения по крайней мере своих минимальных потребностей. Если это условие не выполняется, конкурентное равновесие может не существовать, а значит, рынок не обеспечит его достижения.

Проблема доходов населения выходит за рамки сельского хозяйства. В последние годы рынок в большинстве остальных сфер народного хозяйства справлялся с её решением намного эффективнее, чем государство. Напротив, абсурдно низкие зарплаты в бюджетном секторе экономики сыграли резко негативную роль, определяя заниженную альтернативную стоимость труда и провоцируя снижение реальной заработной платы в коммерческих секторах.

Олигополия предприятий III сферы АПК Олигополия перекупщиков и предприятий третьей сферы АПК ставит сельскохозяйственные предприятия в неравные хозяйственные условия, препятствуя увеличению выручки от реализации.

Олигопольные отношения обусловлены как экономическими, так и криминальными факторами. В числе первых — высокие транзакционные издержки сбыта сельскохозяйственной продукции, высокая эластичность цены некоторых продовольственных товаров по предложению (например, овощей в Московской области [83]). Что касается вторых, достаточно посетить любой продовольственный рынок, чтобы воочию убедиться в существовании незаконных ограничений права продавца устанавливать цену на свой товар.

Ситуация с олигопольными отношениями с течением времени постепенно меняется к лучшему. Институциональные условия форми-

рования олигополии ныне качественно иные, чем десятилетие назад. В 2001 г., по данным Госкомстата РФ, число организаций пищевой промышленности выросло в 3,5 раза по сравнению с 1992 и в 4,3 раза по сравнению с 1991 г., рентабельность их продукции сократилась до 11,5% в 2001 г. с 19,0% в 1991 г. и 27,0% в 1992 г. Многие предприятия III сферы АПК владеют акциями сельскохозяйственных предприятий и заинтересованы в их эффективном функционировании. Быстро развиваются агрохолдинги, объединяющие производство, переработку и реализацию.

Высокая альтернативная стоимость капитала Возможности высокодоходных вложений средств за пределами сельскохозяйственного производства создают стимулы к оттоку капитала из сельского хозяйства и вымывают остатки оборотных активов сельскохозяйственных предприятий.

Таблица 16
Рентабельность активов в основных отраслях экономики России, %

Отрасли экономики	1992	1997	1998	1999	2000	2001
Промышленность	37,0	2,3	-0,2	8,7	12,9	8,8
Связь	8,3	9,4	-4,2	8,0	11,6	13,7
Транспорт	8,8	2,2	2,6	4,9	5,2	4,5
Оптовая торговля	31,6	3,2	0,7	4,3	3,6	3,6
Торговля и общественное питание	23,0	3,8	-4,7	3,0	7,5	6,5
Строительство	25,8	2,5	0,4	2,6	4,6	5,1
Сельское хозяйство	15,8	-2,5	-4,0	1,5	2,0	3,1
Жилищно-коммунальное хозяйство	3,1	-0,1	-0,6	-0,4	-0,2	-0,2
Всего в экономике	28,0	1,7	-0,9	5,0	7,6	6,1

■ Источник: [50].

Косвенно об эффективности вложений можно судить по данным о рентабельности активов (табл. 16). По этому показателю сельское хозяйство в течение 1994...1997 гг. устойчиво занимало последнее место среди отраслей экономики. Ныне его место предпоследнее: хуже

положение дел в жилищно-коммунальном секторе. В таблице из-за отсутствия данных не представлены финансовая сфера и сфера услуг, где отдача на единицу вложений, возможно, наивысшая, не считая криминальной экономики. Естественно, в этих условиях сельскохозяйственное производство быстрее всего теряет наиболее ликвидные средства, а значит, сокращение оборотных средств опережает потери основных.

Пути восстановления оборотных средств

Предпосылка восстановления оборотного капитала сельскохозяйственных предприятий — устранение причин его утраты. Сюда относятся:

- ♦ контроль над инфляцией;
- ♦ обеспечение социально и экономически оправданного уровня оплаты труда;
- ♦ устранение сверхдоходности некоторых видов несельскохозяйственного капитала.

Затем для восстановления оборотных средств необходимо обеспечить устойчивое финансирование сельскохозяйственного производства на основе льготности и возвратности. Гарантии возврата привлечённых средств составляют:

- ♦ стоимость будущей продукции;
- ♦ договоры коммерческого страхования, комиссионные по которым должны регулироваться местными органами управления.

Местные органы управления должны взять на себя погашение возможных убытков, обусловленных регулирующими мероприятиями.

Договор о финансировании производства должен заключаться между предприятием, коммерческим или государственным банком, коммерческой страховой компанией и местным органом власти и содержать чёткие обязательства всех четырёх сторон и правила разрешения конфликтных ситуаций. Одной из форм финансирования производственных затрат может стать продажа сельскохозяйственными предприятиями фьючерсов, гарантированных (на льготных условиях, обеспеченных договором с местными органами управления) коммерческими страховыми фирмами.

Вложения в пополнение оборотных средств почти не стимулируют инфляцию. Поэтому они могут производиться (частично) за счёт контролируемой эмиссии — при условии строгого контроля целевого использования.

В дальнейшем, когда наличие оборотных средств обеспечит размер производства, при котором остальные ресурсы будут использоваться относительно эффективно, можно будет перейти к стимулированию коммерческих инвестиций в оборотные средства сельскохозяйственных предприятий.

В связи с необходимостью восстановления оборотных средств можно поддержать предложения о разработке механизма выборочного списания краткосрочной кредиторской задолженности сельскохозяйственных предприятий и крестьянских хозяйств, а также выданных им краткосрочных банковских кредитов, при условии предоставления гарантий эффективного ведения производства после списания долга.

Мероприятия по восстановлению оборотных средств — не панацея для сельскохозяйственного производства. Они должны быть согласованы с мерами, нацеленными на решение других проблем, препятствующих развитию отечественного сельскохозяйственного производства.

4.3.3. Внутрихозяйственные резервы сокращения потерь от несвоевременного и неполного финансирования сельскохозяйственного производства

Необходимость политических решений по устранению причин дефицита оборотных средств в целом не снимает с руководителей сельскохозяйственных организаций обязанности принимать такие хозяйственные решения, которые сводили бы к минимуму отрицательный эффект, связанный с несвоевременным и неполным финансированием сельскохозяйственного производства в условиях сохраняющегося недостатка оборотных средств.

Это тем более важно, что никакая государственная политика не в состоянии полностью исключить объективные финансовые риски. Ограниченность финансовых ресурсов — фундаментальная основа

рыночной системы хозяйствования, обеспечивающая автоматическое регулирование экономики и поддерживающая, насколько это возможно, конкурентное равновесие. Сельскохозяйственная организация, действующая в условиях рынка, всегда должна быть готовой к недостатку оборотных средств и располагать возможностями для его преодоления.

Аграрная наука предлагает руководителям и экономистам сельскохозяйственных предприятий широкий спектр решений, которые, при условии их своевременного и компетентного применения, могут заметно смягчить негативные последствия дефицитного краткосрочного финансирования.

Совершенствование организационно-экономического механизма хозяйствования

Данная группа решений включает следующие мероприятия.

1. Учёт финансовых рисков при обосновании годовой производственной программы.

В растениеводстве финансовым рискам может противостоять диверсификация культур и сортов, что может обеспечить более равномерную потребность в финансировании технологических операций в течение вегетационного периода. В животноводстве следует согласовывать график откорма животных и реализации их на мясо с ожидаемой потребностью в финансовых ресурсах. При планировании производства следует заранее разрабатывать чрезвычайные мероприятия, которые должны осуществляться в случае невозможности профинансировать в полном объёме необходимые технологические операции.

2. Учёт сценариев инфляции.

Если инфляция мала, закупать запасы материальных оборотных средств в тот момент, когда есть свободные денежные средства, невыгодно; в противном случае именно это решение будет оптимальным. Какова будет инфляция — непросто предсказать даже на краткосрочную перспективу. Решения сельскохозяйственных предприятий, касающиеся структуры оборотных средств, должны учитывать различные сценарии инфляции и по возможности не порождать тяжёлых последствий при любом из них.

3. Диверсификация хозяйственной деятельности.

По возможности производственную структуру сельскохозяйственных предприятий следует совершенствовать в том направлении, чтобы различные производства порождали потребность в финансовых ресурсах в несовпадающие периоды времени и могли за счёт своих доходов взаимно компенсировать её. Это предполагает диверсификацию хозяйственной деятельности, вертикальную и горизонтальную интеграцию, в частности:

- ♦ внедрение сельскохозяйственных предприятий в существующие и создание новых цепей переработки и реализации продукции;
- ♦ проникновение в сферу услуг населению — доставка грузов, общественное питание, ремонтные, слесарные работы и др.

4. Активный маркетинг.

Дефицит оборотных средств не позволяет пренебрегать продвижением сельскохозяйственной продукции на рынок. Хозяйствам следует находить возможности выделения своей продукции из массовой путём сертификации, независимой экспертизы, доказывающей высокое качество товара, использования современной тары, повышения степени однородности и чистоты продукции. Необходимо налаживать прямые связи с потенциальными крупными покупателями и оптимизировать производственную программу под потребности крупных постоянных клиентов. Планируя поставки, следует согласовывать их как с интересами клиента, так и с финансовым планом хозяйства, чтобы обеспечить максимальные поступления в периоды наиболее острой потребности в финансовых средствах.

5. Продажа фьючерсов.

Важный и до сих пор не используемый в надлежащей степени инструмент обеспечения сельскохозяйственного производства текущим финансированием — фьючерсная торговля. Разумеется, при продаже фьючерсов под будущий урожай выручка предприятия при прочих равных условиях меньше, нежели при реализации собственно урожая. В условиях неразвитого рынка финансовых услуг разница может оказаться весьма значительной. Однако потери, обусловленные невыполнением либо несвоевременным выполнением технологических опера-

ций, могут оказаться гораздо больше, чем недополученная выручка. О продаже фьючерсов сельскохозяйственному предприятию следует задуматься всякий раз, когда оно сталкивается с трудностями текущего финансирования. Решение о том, продавать фьючерсы или нет, должно приниматься на основе соответствующих экономических расчётов, сопоставляющих (с учётом дисконтирования) недополученную выручку с вероятными потерями от нарушения технологических предписаний.

6. Кооперация и взаимопомощь сельскохозяйственных предприятий.

В нынешних условиях вряд ли можно ожидать массового распространения кредитных кооперативов: большинству хозяйств не из чего формировать паевые взносы, а те из них, которые в финансовом отношении благополучны, мало заинтересованы в сотрудничестве с более слабыми. Говорить о кредитной кооперации можно только при условии её бюджетной поддержки. Эффективность этого пути требует специального изучения с учётом конкретных местных условий.

Более перспективное направление кооперации — оказание хозяйствами друг другу на началах займа помощи конкретными материальными ресурсами — горюче-смазочными материалами, запчастями, средствами защиты растений. Это позволит каждому из хозяйств-пайщиков обходиться меньшими материальными запасами и несколько повысить эффективность оборотных средств, компенсируя тем самым их дефицит.

Упорядочение инвестиционной деятельности

Все инвестиции, в том числе инвестиции в оборотный капитал, должны основываться на проектном подходе.

Исходная позиция проектного подхода состоит в выявлении проектных ситуаций — комплексов проблем, которые:

- ♦ могут быть решены в рамках одного инвестиционного проекта;
- ♦ препятствуют решению множества других проблем.

Во многих случаях «точечные» инвестиции, требующие незначительных средств, но нацеленные на решение конкретных проблем,

способны реализовать значительный природный и материальный потенциал сельскохозяйственных организаций, крестьянских и подсобных хозяйств, создать новые источники доходов и тем самым снять напряжённость проблемы финансирования производства.

На основе выявленных инвестиционных возможностей должны разрабатываться инвестиционные проекты, состоятельность которых в финансовом, институциональном, техническом, правовом и природоохранном аспектах должна доказываться соответствующими расчётами и исследованиями. Рассчитывая чистую текущую стоимость проекта, следует учитывать и его косвенные эффекты, обусловленные тем, что положительные потоки порождаемых им денежных средств могут иметь место в периоды дефицита финансовых ресурсов, а отрицательные — в периоды, когда его не наблюдается. В результате проект может смягчить остроту проблемы текущего финансирования.

График выполнения проекта целесообразно согласовывать с потребностью его участников в финансовых ресурсах, чтобы этот полезный эффект максимизировать. Наилучшее решение — увязка плана реализации проекта с перспективным планом производства и финансирования в рамках оптимизационной математической модели.

Совершенствование методов анализа финансового состояния

Работа в этом направлении включает следующие направления:

- ♦ адаптацию методик оценки финансового состояния фирмы к потребностям сельскохозяйственных предприятий;
- ♦ разработку организационно-экономических механизмов его улучшения, адекватных глубине и специфике финансовых проблем конкретного хозяйства.

Недостаток основной массы разрабатываемых и применяемых ныне подходов состоит в том, что они опираются на метод финансовых коэффициентов. Последний в своей основе субъективен и ориентирован преимущественно на потребности банков. Перспективную альтернативу предлагает метод, основанный на объективной оценке ликвидной стоимости активов, которая может быть использована как для непосредственной оценки платёжеспособности, так и для анализа

перспектив её восстановления — в том числе с применением методов моделирования. Результаты подобного подхода объективны, не зависят от мнения экспертов о значимости того или иного финансового коэффициента, легко поддаются интерпретации, а исходные данные для его реализации вполне доступны.

Массовое применение оптимального планирования

Широкое применение методов оптимизации в повседневной практической деятельности финансовых, плановых и экономических служб сельскохозяйственных организаций — один из главных резервов повышения эффективности использования ограниченных финансовых ресурсов. Он требует активного участия федеральной информационно-консультационной службы и коммерческих консалтинговых организаций:

- ♦ в разработке математических моделей для нужд конкретных хозяйств;
- ♦ в создании средств формулирования и решения типовых математических моделей при посредстве глобальных вычислительных сетей в режиме «клиент-сервер»;
- ♦ в методической поддержке использования результатов решения моделей на практике.

Наиболее перспективные на сегодняшний день направления оптимального планирования следующие:

- ♦ составление оптимальных краткосрочных финансовых планов;
- ♦ оптимизация структуры оборотных средств.

Хозяйства должны брать краткосрочный кредит не тогда, когда дают, а когда он действительно требуется, и не на тот срок, который удобен банку, а на тот, который обусловлен производственной необходимостью. Это положение реализуемо лишь в том случае, если банк загодя проинформирован об ожидаемой потребности хозяйства-клиента в кредите на предстоящий финансовый год. Иначе будут возникать ситуации, когда банк не в состоянии удовлетворить потребность всех своих клиентов в кредите.

В силу этого хозяйства заранее должны разрабатывать оптимальные планы финансирования производства, увязанные с опти-

мальной производственной программой. Лучше всего это делать на основе унифицированной стохастической оптимизационной модели краткосрочного планирования. Если в течение финансового года в силу тех или иных обстоятельств программа финансирования и связанная с ней потребность в кредите меняются, хозяйства должны немедленно информировать об этом банки.

Оптимальный план финансирования производства в сельскохозяйственной организации, помимо обеспечения банков информацией, необходимой для формирования выполнимого сводного плана кредитования, позволит сократить потребность в оборотных средствах за счёт их наиболее эффективного использования в течение года.

Значительный резерв повышения эффективности оборотных средств, особенно значимый в условиях, когда их общий размер недостаточен, — поддержание наиболее рациональной их структуры с учётом стохастического характера потребности в запасах материальных оборотных средств по видам, влияния недостатка запаса каждого вида на конечные результаты производственных процессов, необходимости иметь резерв высоколиквидных средств для покрытия непредвиденных расходов.

Математическое обеспечение оптимизации структуры оборотных средств в настоящее время недостаточно. Необходима разработка соответствующих моделей, а возможно, и адекватных им методов оптимизации.

4.3.4. Низкая цена земли — препятствие становлению рыночных отношений на селе

Дефицит оборотных средств — причина снижения цены земли

Как уже отмечалось в п.1.5, в силу естественно-исторических причин цены земель сельскохозяйственного назначения в России всегда были невысокими. В условиях нарушенного воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве и недостатка оборотных средств эта проблема усугубилась до крайних пределов. По нашему мнению, именно она, а вовсе не недостатки правового обеспечения аграрной реформы и не

слабость исполнительной власти, стала главным препятствием внедрению рыночных отношений на селе. Из-за неё так и не задействованы рыночные механизмы сосредоточения земельной собственности в руках наиболее эффективных собственников, располагающих знаниями и доступом к капиталу для ведения конкурентоспособного сельского хозяйства.

Табл. 14 (стр. 227) указывает на значительный и нарастающий с течением времени избыток сельскохозяйственных угодий относительно других ресурсов сельскохозяйственного производства. Это практически исключает возможность их продажи — вне зависимости от наличия или отсутствия правовой базы сделок по поводу земли. В соответствии с динамикой отношения ресурсов земли и оборотных средств меняется и цена земли (табл. 1, стр. 38).

Согласно решению модели определения предпочтений сельскохозяйственных организаций Московской области [3], упоминавшейся в п.4.3.1, в 1999 г. лишь 19,9% хозяйств могли бы удовлетворить свои потребности в более полной мере, если бы располагали большей площадью пашни — для остальных пашня, наиболее ценный вид земельных угодий, была избыточной. Средняя оценка пашни, согласно табл. 15, даже в хозяйствах, функционирующих в условиях её ограниченности, составляет 2,75 тыс. руб., а наибольшая — 5,16 тыс. руб./га. Принимая ставку дисконтирования равной ставке рефинансирования, получаем, что теневая цена пашни для этих хозяйств составляет в среднем около 100 долл. США/га и не превышает 200 долл. США/га.

Цена земли, предназначенной для несельскохозяйственного использования, оказывается на 2-3 порядка выше по сравнению с землёй, используемой в сельском хозяйстве. В [15], где описан уникальный опыт земельных аукционов в Саратовской области, сообщается, что средняя цена сделок по земельным аукционам в 1998 г. составила 241,2 руб./га по землям сельскохозяйственного назначения против 147,1 тыс. руб./га по землям, продававшимся для несельскохозяйственных целей. Косвенно эта разница — в сотни раз — подтверждает

существование возможностей высокодоходных вложений за пределами сельского хозяйства, о которых говорилось в п.4.3.1.

Учёт низкой цены земли при разработке стратегии реформ

Низкая цена земли практически исключает возможность её рыночного оборота.

Один из авторов в течение двух лет участвовал в исследовании экономических последствий реформирования сельскохозяйственных предприятий по программе Всероссийского института аграрных проблем и информатики. Целью программы было формирование институциональных предпосылок вовлечения земли в рыночный оборот, что, как ожидалось, должно было привести к повышению эффективности использования земельных угодий и в целом сельскохозяйственного производства. Как показало проведённое исследование, необходимые организационно-правовые условия оборота земель в хозяйствах, принявших участие в программе, действительно были созданы. Программа позволила несколько улучшить (в среднем) экономические результаты хозяйств, принявших в ней участие. Но в рыночный оборот сельскохозяйственные земли так и не были вовлечены.

Причина очевидна: существующие ныне цены свидетельствуют о практически полном отсутствии платёжеспособного спроса на землю как средство сельскохозяйственного производства.

Ничего не стоящая земля оказывается непреодолимым препятствием к проникновению на село фундаментальных принципов эффективного хозяйствования в условиях рыночной экономики. Даже самый рачительный хозяин не будет заботиться о плодородии, если гектар земли обходится во много раз дешевле центнера удобрений. Банк вряд ли предоставит долгосрочный кредит, если земля как залог ничего не стоит. Крестьянин не станет продавать землю, которую он не в состоянии обработать, если за каждый гектар дадут в лучшем случае несколько сотен рублей — транзакционные издержки окажутся выше.

Из вышесказанного следует, что повышение цены земли — одна из актуальных задач разрабатываемого ныне второго этапа аграрной реформы.

Решение проблемы дефицита оборотных средств приведёт к некоторому росту цены земли. Однако дальнейший её рост будет сдерживаться нехваткой основных средств. Поэтому в качестве временной меры целесообразно выкупать по законодательно установленным ценам (независимо от согласия собственника):

- ♦ сельскохозяйственные угодья, не используемые для сельскохозяйственного производства или непригодные для него;
- ♦ нарушенные, истощённые, засоленные, заражённые и загрязнённые земли, если их состояние не обусловлено хозяйственной деятельностью их собственника или пользователя;
- ♦ сельскохозяйственные угодья, на которых в течение установленного периода лет наблюдалось снижение содержания питательных веществ (кроме случая, когда собственник или пользователь представит программу восстановления их плодородия, обеспеченную целевыми средствами, депонированными на специальном банковском счёте);
- ♦ сельскохозяйственные угодья, на которых производство ведётся заведомо неэффективно, например, в течение ряда лет гибнут озимые, а культуры, более соответствующие местным условиям, не возделываются (критерии правомерности выкупа земель на этом основании должны быть чётко сформулированы в законодательстве).

Должна существовать опирающаяся на соответствующее федеральное и местное законодательство практика изъятия у собственников без компенсации сельскохозяйственных угодий:

- ♦ используемых не по назначению;
- ♦ пришедших в негодность для целевого пользования вследствие доказанных фактов грубого нарушения технологий сельскохозяйственного производства либо невыполнения обязательных природоохранных мероприятий.

Средства от обязательного выкупа земель должны, как правило, направляться на пополнение оборотных средств хозяйства, которое было собственником или пользователем земли. Исключения возможны для хозяйств, имеющих оборотные средства в достатке, на основе критериев, отражённых в законодательстве и учитывающих специфику местных условий. Возникающие в случае выкупа или изъятия земли правоотношения между её собственником и пользователем должны быть справедливым образом урегулированы законодательством исходя из принципа, согласно которому ответственность за состояние земли несёт её собственник. Земельные угодья, выкупленные государством в лице федеральных или местных органов управления и пригодные к сельскохозяйственному пользованию, целесообразно продавать с аукциона при условии сохранения их целевого назначения *по ценам не ниже выкупных* плюс транзакционные издержки. Земли, не выкупленные на аукционе, следует относить к землям государственного запаса.

Перечисленные меры не заменяют объективно необходимого условия реальной ценности сельскохозяйственной земли: восстановления устойчивого процесса расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве. По мере того, как цена земли будет приходить в соответствие с телеологическим детерминантом стоимости, потребность в этих мерах отпадёт.

Наряду с указанными административными мерами целесообразно:

- ♦ развивать информационную инфраструктуру земельного рынка, распространять информацию о существующем спросе на сельскохозяйственные угодья и их предложении;
- ♦ стимулировать развитие сельских территорий и перевод части сельскохозяйственных угодий в категорию угодий рекреационного и природоохранного назначения;
- ♦ повысить земельный налог до уровня, сопоставимого с дифференциальной рентой I, при одновременном облегчении бремени остальных налогов на сельскохозяйственные предприятия вплоть до полной их отмены, что будет способствовать

концентрации сельского капитала на меньших площадях с целью извлечения дифференциальной ренты II;

- ♦ содействовать легализации хозяйственных отношений между ЛПХ и крупными сельскохозяйственными предприятиями.

Из того, что низкая земельная рента с сельскохозяйственных угодий препятствует реализации потенциала рыночной системы хозяйствования на селе, не следует делать вывод о бесперспективности последней. Но к принятию решений о вложениях (в том числе бюджетных) в развитие рыночной системы следует подходить весьма осторожно и строго на основе проектного подхода. Прежде чем подобные вложения осуществлять, необходимо располагать убедительным доказательством того, что в конкретных обстоятельствах данное вложение принесёт положительный экономический эффект при приемлемом уровне риска. И уж во всяком случае развитие рыночной системы хозяйствования не должно быть *целью* аграрной политики: это лишь одно из *средств* решения задач обеспечения продовольственной безопасности, конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства, достойного уровня жизни селян, охраны сельских ландшафтов и экосистем. Возможности этого средства, как и других, ограничены. Вот почему на данном этапе экономических преобразований мероприятия по повышению цены земли и по преодолению дефицита оборотных средств представляют собой намного более действенные инструменты решения перечисленных задач, нежели форсированная реформа отношений собственности, осуществляемая в условиях неразвитости её экономических предпосылок.

Заключение

Распространение теоретико-системного подхода на анализ научных категорий неоднократно доказывало свою плодотворность. Структуризация проблемы стоимости, идентификация методов представления проблемы, адекватных целям исследования, теоретический анализ математических моделей, основанных на предложенных методах, и эмпирическая проверка новых теоретических положений позволили получить ряд результатов, дополняющих, видоизменяющих или уточняющих сложившиеся научные представления о стоимости, о полных общественных издержках производства и о ценообразовании. Всё это позволило по-новому подойти и к сельскохозяйственным приложениям теоретико-стоимостных исследований, выработать практические рекомендации по научному обоснованию второго этапа аграрной реформы.

Сведём воедино важнейшие из полученных результатов.

1. Доказано, что *процесс обменов между хозяйствующими субъектами есть одновременно процесс достижения оптимума по Парето экономической системы и образования единых для всех хозяйствующих субъектов стоимостных пропорций*. Существующая научная традиция признаёт сделки между хозяйствующими субъектами на рынке процессом, посредующим достижение оптимума, но не даёт законченного объяснения тому, каким именно образом это происходит. Существование стоимостных пропорций она считает предпосылкой торговых операций — на самом деле оно их результат.

2. Сформулировано *стоимостное условие осуществимости обмена — различие в пропорции индивидуальных стоимостных оценок одной и той же пары благ двумя хозяйствующими субъектами, владеющими этими благами*. Сравнение индивидуальных стоимостных оценок представляет собой вычислительную процедуру отыскания оптимума по Парето. Её существование объясняет присущую экономике тенденцию к состояниям конкурентного равновесия, вопреки сложившемуся в экономической теории подходу, вменявшему эко-

номической системе способность согласованно пересматривать единую для всего рынка систему цен под влиянием информации о дефиците или избытке благ.

3. Показано, что *предпочтения хозяйствующих субъектов имеют информационную феноменологию*. Раскрыт *информационный процесс формирования предпочтений, объясняющий их чувствительность к информации, порождаемой рынком*. Преодолены *парадоксы классической теории предпочтений*, возникающие из-за игнорирования различий в предпочтениях, формирующихся на различных стадиях данного информационного процесса. В традиционной экономической парадигме предпочтения считаются присущими потребителю и полагаются неизменными в пределах временных рамок теоретического анализа, а поведение производителя предполагается зависящим от критерия, зависящего от рыночных цен. В качестве такового принимаются стремление к максимизации прибыли, реже — к максимизации сегмента рынка, стоимости бизнеса и т.п.

4. Установлена *обусловленность стоимости полными общественными затратами любого ограниченного блага на производство данного блага*. Полные общественные затраты получили строгое математическое выражение при помощи формализма балансовых систем. Предшествующие исследования, основываясь на частной, одной из многих возможных, спецификаций конечного продукта, обнаруживали только корреляционную связь между показателями издержек и стоимостью и отождествляли стоимость лишь с частью полных общественных затрат, не учитывая косвенные затраты на производство эквивалента конечного потребления. Кроме того, прежде субстанциональной, как правило, считалась связь стоимости только с затратами абстрактного труда. Связь её с затратами других благ полагалась следствием трудового происхождения стоимости. На деле в качестве субстанции стоимости полные затраты продовольствия, кормов, труда сельскохозяйственных рабочих могут рассматриваться столь же правомерно, как и полные затраты абстрактного труда.

Следствия обусловленности стоимости полными затратами благ — её пропорциональность:

- ♦ приросту напряжённости функционирования экономической системы для производства дополнительной единицы данного блага;
- ♦ приросту затрат времени для производства дополнительной единицы данного блага.

5. Дано *объяснение прогрессирующей неустойчивости значений стоимости*. Она коренится в неустойчивости самих полных общественных затрат вследствие неопределённости результата технологических процессов, возрастающей по мере усложнения хозяйственной системы. В наибольшей степени неустойчивость стоимостных пропорций присуща финансовой сфере, рынку информации, а в материальном производстве — добывающим отраслям и сельскому хозяйству.

Обыкновенно предлагается считать стохастичность рыночной среды её неотъемлемым свойством, преодолеваемым исключительно развитием институтов страхования и резервирования. Вследствие такого подхода резерв повышения управляемости экономической системы путём целенаправленных мер по стабилизации стоимостных пропорций и по обеспечению лучшей информированности участников рынка, используется в недостаточной мере. Сельское хозяйство лучше других отраслей подготовлено к подобным мероприятиям, поскольку именно в этой отрасли и в нашей стране, и за рубежом накоплен богатый позитивный опыт управления стоимостными пропорциями.

6. Установлено *закономерное соотношение верхней и нижней границ темпа роста экономики с динамикой численности населения и производительности труда*. Оно должно обеспечиваться путём целенаправленного регулирования экономического развития, поскольку рыночные институты не образуют замкнутого контура управления, обеспечивающего автоматическое регулирование. Нарушение этого соотношения неизбежно влечёт экономический кризис: резкое снижение потребления (вплоть до неудовлетворения насущных потребностей) либо обесценивание части народнохозяйственных активов.

Сельское хозяйство испытывает действие этого закона непосредственно: потребность в продовольствии прямо пропорциональна численности населения, и опережающее развитие сельскохозяйствен-

ной отрасли возможно только путём производства всё более качественных — и более трудоёмких — продуктов питания. Предел развития по данному сценарию кладёт ограниченность трудовых ресурсов.

7. Показано, *каким образом вследствие изменений в стоимости активов при изменениях рыночной цены образуется абсолютная рента на землю и другие ресурсы*. В процессе образования абсолютной ренты часть ресурсов изымается из экономического оборота. Предлагаемый авторами подход противостоит широкому спектру современных воззрений по этому вопросу — от полного отрицания абсолютной ренты либо отрицания её существенной роли в экономике вплоть до наиболее консервативных взглядов, связывающих её происхождение с различиями в органическом строении капитала.

Образование абсолютной земельной ренты в сельском хозяйстве требует развитого рынка земли. В настоящее время этот фактор практически не влияет на экономические процессы в сельском хозяйстве России, однако в условиях значительного избытка земли по отношению к сельскохозяйственному капиталу в перспективе его значение может быть очень велико. Государство и муниципалитеты должны активно действовать на рынке земли, максимизируя стоимость своих земельных активов, регулируя рентный доход остальных земельных собственников и обеспечивая изъятие из экономического оборота избытка земли — в первую очередь земель, которые по тем или иным причинам не могут эффективно возделываться.

8. Доказано, что *в развитии кризиса сельскохозяйственного производства в последнем десятилетии прошлого века существенную роль сыграл дефицит оборотных средств сельскохозяйственных предприятий*. Если неблагоприятная ценовая конъюнктура, усугубляемая явлениями олигополии со стороны как поставщиков, так и покупателей сельскохозяйственной продукции, приводила к сокращению размера производства и даже гибели целых отраслей, но потенциально должна была способствовать повышению эффективности выживших предприятий, то дефицит оборотных средств стал важнейшим фактором снижения эффективности и, следовательно, конкурентоспособности — в первую очередь из-за невозможности профинанси-

ровать и, следовательно, завершить уже начатые производственные процессы. Предложен ряд перспективных мер по преодолению дефицита оборотных средств и его последствий.

9. Доказано, что *цена земель сельскохозяйственного назначения определяет основные параметры воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве*. Этот факт в корне меняет видение путей второго этапа аграрной реформы, представления о перспективных направлениях развития российского сельского хозяйства, функционирующего в условиях низких цен земли, об оптимальных размерах и структуре сельскохозяйственных предприятий. *Основной причиной того, что земельный рынок как инструмент оптимизации земельной собственности не функционирует, а следовательно, цель аграрной реформы не достигнута, является объективно низкая цена земли*. Основные усилия второго этапа аграрной реформы должны быть направлены:

- ♦ на смягчение действия этого фактора (то есть на повышение цены земли);
- ♦ на создание институтов, обеспечивающих эффективное землепользование в тех случаях, когда рынок с этой задачей справиться не в состоянии.

К чести отечественного бизнеса, в этом вопросе он ушёл далеко вперёд по сравнению с экономической наукой и аграрной политикой, постепенно осваивая именно те производственные направления, технологии, организацию производства и методы управления им, которые адекватны низким земельным ценам. Однако взаимоотношения агробизнеса с финансовой сферой пока ещё не приведены в соответствие с российскими экономическими реалиями. Здесь предстоит большая работа экономистам и практикам. Ряд направлений этой работы указан в монографии.

10. Зависимая природа предпочтений вкупе с существованием множества оптимальных по Парето состояний экономической системы означают широкие возможности выбора траекторий экономического развития, ни одну из которых невозможно предпочесть исходя из интересов хозяйствующих субъектов, но которые неоднозначно оценива-

ются с позиций гомеостаза социально-экономической системы. Ответом на вызов человеческому интеллекту со стороны экономической реальности, связанный с объективным существованием тупиковых и прогрессивных перспектив исторического развития, является сознательное следование *телеологическому детерминанту стоимости*, который, в случае его игнорирования, действует через распад экономических систем, в которых стоимостные пропорции с ним рассогласованы.

В условиях глобализации хозяйства резервов для подобного действия телеологического детерминанта у человечества не осталось, зато теперь оно вооружено:

- ♦ достаточно мощными модельными инструментами, позволяющими непосредственно учитывать телеологический детерминант при определении основных стоимостных пропорций хотя бы в пределах текущего «горизонта видимости» проблем, порожаемых экономическим развитием;
- ♦ возможностью управлять энтропией стоимостных пропорций и предпочтений, снимая её соответствующими сигналами, основанными на исследовании телеологического детерминанта стоимости.

Осталось осознать насущную необходимость разработки и непрерывной эксплуатации соответствующих математических моделей и создать соответствующие институциональные структуры. Это непросто, требующая напряжённого труда и творческого взаимодействия, быть может, нескольких поколений исследователей.

Библиографический список

1. Аганбегян А.Г., Багриновский К.А. О соотношении локальных оптимумов и глобального народнохозяйственного оптимума в задачах по развитию и размещению производства // Экономико-математическое моделирование и методы отраслевого планирования. Новосибирск: Наука, 1967.

2. Багриновский К.А. Основы согласования плановых решений. М.: Наука, 1977. — 303 с.

3. Безлепкина И.В., Светлов Н.М. Оценка финансовых потерь, обусловленных нерациональным финансированием, на примере сельскохозяйственных предприятий Московской области // Труды Независимого научного аграрно-экономического общества России: Вып. 4: Российский агропромышленный комплекс и мировые продовольственные рынки. М.: Изд-во МСХА, 2000. — Т.3, с. 123-128.

4. Белкин В.Д. Экономические измерения и планирование. М.: Мысль, 1972. — 303 с.

5. Богачёв С.П. Основы новой теории спроса. Калуга: Облиздат, 2001. — 160 с.

6. Вигдорчик Е.Л., Голик В.М., Гуревич Е.Г., Канторович Г.Г. Балансовые модели формирования стоимостных пропорций и отражение в них различных видов цен, реально функционирующих в народном хозяйстве // Обзоры по информационному обеспечению научно-технических программ: вып. 2. М.: НИИцен, 1987. — С. 27-38.

7. Воркуев Б.Л. Ценность, стоимость и цена. М.: Изд-во МГУ, 1995. — 168 с.

8. Всемирная история экономической мысли. М.: Мысль, 1987, 88, 89, 90. — Т. 1-4.

9. Гатаулин А.М. Издержки производства сельскохозяйственной продукции: (Методология измерения и пути снижения). М.: Экономика, 1983. — 184 с.

10. Гатаулин А.М. К методологии измерения народнохозяйственных издержек и производительности труда // Труды Независимого научного аграрно-экономического общества России: Вып. 4: Российский агропромышленный комплекс и мировые продовольственные рынки. М.: Изд-во МСХА, 2000. — Т.1, с. 3-38.

11. Гатаулин А.М. О фундаментальном законе замещения живого труда овеществленным при научно-техническом прогрессе // Совершенствование рыночных отношений в агропромышленном комплексе. Ростов-на-Дону, 1994. — Т.2, с. 7-11.

12. Гатаулин А.М. Проблемы формирования полных общественных издержек сельскохозяйственной продукции (методология измерения и прикладные аспекты использования): Дисс. д.э.н. М., 1980. — 360 с.

13. Гатаулин А.М. Себестоимость и совокупные затраты труда в производстве сельскохозяйственной продукции. М.: Экономика, 1965. — 189 с.

14. Гатаулин А., Светлов Н. Цена земли как системная экономическая категория // АПК, экономика, управление, 1995. — №10. — С. 33-38.

15. Дворкин Б.З. Развитие земельных отношений на региональном уровне: опыт, проблемы // Никоневские чтения — 2000: Рыночная трансформация сельского хозяйства: десятилетний опыт и перспективы. М.: Изд-во НКПО «Энциклопедия российских деревень», 2000. — С. 63-64.

16. Дмитриев В.К. Экономические очерки. М.: ГУ ВШЭ, 2001. — 580 с.

17. Дорошин И.И. Определение народнохозяйственной трудоёмкости на основе межотраслевого баланса. М.: Экономика, 1969. — 56 с.

18. Землянский А.А. Методологические подходы к анализу рыночных отношений объектов АПК // Известия ТСХА, выпуск 4, 1997. — 22 с.

19. Зинченко А.П. Проблемы воспроизводства производственного потенциала сельского хозяйства России // Актуальные вопросы сельскохозяйственной статистики. М.: Изд-во МСХА, 2001. — С. 66-73.

20. Иванченко А.А. Опыт изучения трудоёмкости сельскохозяйственных продуктов при разном уровне механизации работ // Учёные записки по статистике. М.: Изд-во АН СССР, 1959. — Т. 5.

21. Известия Государственной академии истории материальной культуры: Вып. 78: Античный способ производства в источниках: Литературные, эпиграфические и папирологические свидетельства о социально-экономической истории древней Греции, эллинистического Востока и Рима / Под ред. С.А. Жебелева и С.И. Ковалёва. Л.: Изд-во ГАИМК, 1933. — 596 с.

22. Канторович Л.В. Экономический расчёт наилучшего использования ресурсов. М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 346 с.

23. Карнаухова Е.С. Учёт затрат общественного труда: Вопросы методологии и опыт исследования трудоёмкости производства сельскохозяйственных продуктов. М.: Наука, 1973. — 326 с.

24. Колмогоров А.Н. Автоматы и жизнь // Математика — наука и профессия. М.: Наука, 1988. — С. 43-62.

25. Корнаи Я. Дефицит. М.: Наука, 1990. — 607 с.

26. Коссов В.В. Межотраслевые модели (теория и практика использования). М.: Экономика, 1973. — 359 с.

27. Ланкастер К. Математическая экономика. М.: Советское радио, 1972. — 464 с.

28. Леиашвили П.Р. Анализ экономической ценности. М.: Экономика, 1990. — 191 с.

29. Левин М.И., Макаров В.Л., Рубинов А.М. Математические модели экономического взаимодействия. М.: Физматлит, 1993. — 374 с.

30.Леонтьев В. Исследование структуры американской экономики. Теоретический и эмпирический анализ по схеме «затраты-выпуск». М.: Госстатиздат, 1958. — 640 с.

31.Личко К.П. Планирование и прогнозирование сельскохозяйственной сферы АПК (опыт и проблемы). М.: Издательство МСХА, 1994. — 217 с.

32.Лурье А.Л. Абстрактная модель оптимизации народнохозяйственного процесса и объективно обусловленные оценки // Экономика и математические методы. — Т. 2, 1966, вып. 1. — С. 12-30.

33.Макаров В.Л. Модели согласования экономических интересов: Учебное пособие. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1981. — 108 с.

34.Макаров В.Л., Рубинов А.М. Математическая теория экономической динамики и равновесия. М.: Наука, 1973. — 335 с.

35.Маркс К. Капитал: Критика политической экономии // Маркс К., Энгельс Ф. Избранные сочинения. В 9-ти т. М.: Политиздат, 1987. — Т. 7, 8, 9.

36.Немчинов В.С. Избранные произведения. М.: Наука, 1967. — В 6 томах.

37.Немчинов В.С. Общественная стоимость и плановая цена: Избр. произв. М.: Наука, 1970. — 506 с.

38.Немчинов В.С. Применение нормативной статистики при изучении производительности труда в сельском хозяйстве // Учёные записки по статистике. М.: Изд-во АН СССР, 1956. — Т. 2.

39.Никайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика. М.: Мир, 1972. — 518 с.

40.Никитин С.М. Теории стоимости и их эволюция. М.: Мысль, 1970. — 197 с.

41.Никонов А.А. Спираль многовековой драмы: аграрная наука и политика России (XVIII-XX вв.) М.: Энциклопедия российских деревень, 1995.

42.Новожилов В.В. Законы и методы измерения затрат и их результатов в социалистическом хозяйстве как основа определения эко-

номической эффективности новой техники. М.: Изд-во АН СССР, 1958. — 23 с.

43.Новожилов В.В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании. М.: Экономика, 1967. — 434 с.

44.Овчинцева Л. Личные подсобные хозяйства: Лодейнопольский район, Ленинградская область. М.: ВИАПИ, 2001 (http://www.raf.org.ru/sta12001_4.htm).

45.Петти У. Экономические и статистические работы. М.: Соцэкгиз, 1940. — 323 с.

46.Полтерович В.М. Равновесные траектории экономического роста // Методы функционального анализа в математической экономике. М.: Наука, 1974. — С. 56-97.

47.Психология принятия управленческих решений / А.В. Карпов; Под ред. акад. В.Д. Шадрикова. М.: Юрист, 1998. — 434 с.

48.Реформирование хозяйственных отношений в аграрной сфере / Под ред. А.В. Гордеева. М., 1999.

49.Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения // Антология экономической классики. В 2 тт. / Сост.: д.э.н. И.А. Столяров. М.: Эконов, 1993. — т.1, с. 397-473.

50.Российский статистический ежегодник — 2001: Стат. сб. / Госкомстат России. М., 2000. — 642 с.

51.Российский статистический ежегодник — 2002: Стат. сб. / Госкомстат России. М., 2002. — 690 с.

52.Светлов Н.М. Анализ функциональной матрицы модели Эрроу-Дебре // Доклады ТСХА: Вып. 274. М.: Изд-во МСХА, 2002. — С. 600-605.

53.Светлов Н.М. Демографический детерминант стоимости. М., 2001. (Рукопись депонирована во ВНИИТЭИАгропром, рег. №87 ВС-2001). — 20 с.

54.Светлов Н.М. Исследование образования и содержания стоимости // Известия ТСХА, 2001, №4. — С. 20-29.

55.Светлов Н.М. Модель формирования абсолютной земельной ренты // Доклады ТСХА. М.: Изд-во МСХА, 2000, вып. 271. — С. 344-351.

56.Светлов Н.М. На пути к новой концепции стоимости. М.: Изд-во МСХА, 2002. — 108 с.

57.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.

58.Светлов Н.М. Системный анализ целей аграрного производства: Лекция по курсу «Системный анализ» для студентов специальностей «Математические методы в экономике» и «Прикладная информатика в экономике АПК»: Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Изд-во МСХА, 2003. — 29 с.

59.Светлов Н.М. Теоретические основы анализа влияния инфляции на финансовое состояние сельскохозяйственных предприятий // Доклады ТСХА. М.: Изд-во МСХА, 1997, вып. 268. — С. 284-290.

60.Светлов Н.М. Техничко-экономическая интерпретация объективно обусловленных оценок // Актуальные проблемы повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства: Сборник трудов научной конференции молодых ученых и специалистов экономического факультета ТСХА 25 июня 1996 г. М., 1996. — 10 с.

61.Светлов Н.М. Экономическая интерпретация свойств балансовых систем // Труды Независимого Аграрно-Экономического Общества России: Выпуск I: Проблемы формирования аграрного рынка России. М.: Изд-во МСХА, 1997. — С. 311-317.

62.Сергеев С.С. Вопросы экономико-статистического анализа колхозного производства. М.: Сельхозгиз, 1956. — 807 с.

63.Система таблиц «Затраты-выпуск» России за 1998—1999 годы: Стат. сб./ Госкомстат России. — М., 2002.

64.Струмилин С.Г. К определению стоимости и её применению в условиях социализма // Вопросы экономики, 1959, №8.

65.Струмилин С.Г. Проблемы экономики труда. М.: Наука, 1982. — 470 с.

66.Харрод Р. К теории экономической динамики. М.: Геперокс, 1999. — 160 с.

67.Шухов Н.С. Ценность и стоимость (опыт системного анализа). М.: Изд-во стандартов, 1994. — Ч. 2. — 364 с.

68.Эйдельман М.Р. Редукция труда на основе скорректированных тарифных коэффициентов // Общественно необходимые затраты труда. Вопросы редукции труда (Тезисы всесоюзной конференции). М.: Экономика, 1967.

69.Экономическое поведение и эффективность личных подсобных хозяйств в переходной экономике: По материалам доклада Тарасова А.Н. / М.: ИЭПП, 2000. (http://www.iet.ru/personal/agro/news-let/2_5.htm).

70.Arrow K.J. Social choice and individual values. John Wiley and sons, Inc. N.Y., L., Sydney, 1963. — 124 p.

71.Data envelopment analysis: theory, methodology, and application / [edited by] A. Charnes et al. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1994. — xii, 513 p.

72.Debreu G. Theory of Value: An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium. Wiley, 1959. — 114 p.

73.Edgeworth F.Y. Mathematical Psychics. Mountain Center, CA : James & Gordon, 1995. — 176 p.

74.Gittinger J.P. Economic analysis of agricultural projects. Baltimore.: Johns Hopkins University Press, 1984. — 505 p.

75.Hermans H.J. Value areas and their development: theory and method of self-confrontation. Amsterdam: Swets & Zeitlinger, 1976. — 294 p.

76.Koehler W. The place of value in a world of facts. New York, 1959. — 418 p.

77.Kumbhakar S.C., Knox Lovell C.A. Stochastic frontier analysis. Cambridge, UK: Cambridge Univ. press, 2003. — 344 p.

78.Neumann J. Über ein ökonomisches Gleichungssystem und eine Verallgemeinerung des Brouwerischen Fixpunktsatzes // Ergebnisse eines mathematischen Kolloquiums, 1937, #8, s. 73-83.

79.Ramsey F. A Mathematical Theory of Saving // Economic Journal, 1927, №38. — P. 543-559.

80.Rescher N. Introduction to value theory. Englewood Cliffs, 1969. — 199 p.

81.Samuelson P.A. Foundations of Economic Analysis. Cambridge, Mass.; London, England: Harvard University Press, 1983. — 604 p.

82.Solow R. A Contribution to the Theory of Economic Growth // Quarterly Journal of Economics, 1956. — P. 65-94.

83.Svetlov N.M. Econometric application of linear programming: a model of Russian large-scale farm (the case of the Moscow Region). W.: EconWPA, 2001. — working paper № ewp-em/0112002. — 23 p.

84.Svetlov N.M. Factors affecting farm production in the Moscow Region // Agricultural enterprises in transition: Parallels and divergences in Eastern Germany, Poland and Hungary / L.Hinners-Tobragel and Jurgen Heinrich, eds. Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG, 2002. — p.417-420.

85.Thomas Aquinas Summa theologiae: a concise translation / edited by Timothy McDermott. Westminster, Md., USA : Christian Classics, 1989. — 651 p.

86.Walras L. Elements of pure economics, or The theory of social wealth / Philadelphia, PA: Orion Editions, 1984. — 620 p.

87.Zanias G.P. Structural features of European Union farms // Development of mountainous regions / Nikolaidis A., Baourakis G., Stamataki E. (eds.) Chania: CIHEAM-IAMC, 1997, p. 73-83 (<http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c28/CI020518.pdf>)

Приложения

1. Условия Куна-Таккера для задачи векторного программирования

О п р е д е л е н и е. *Функциональной матрицей* задачи векторного программирования

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

в точке $\mathbf{x}^*$ некоторого её оптимума по Парето назовём функциональную матрицу системы уравнений

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

в той же точке.

$\mathbf{f}(\mathbf{x}) = (f_k(\mathbf{x}))$ и $\mathbf{q}(\mathbf{x}) = (q_i(\mathbf{x}))$ — дифференцируемые вектор-функции векторного аргумента;

$\mathbf{z}^* = \mathbf{f}(\mathbf{x}^*)$;

$\mathbf{q}^*(\mathbf{x})$ — вектор-функция, состоящая из тех компонентов вектор-функции $\mathbf{q}(\mathbf{x}) = (q_i(\mathbf{x}))$, для которых имеет место $q_i(\mathbf{x}^*) = 0$;

I^B — множество индексов таких компонентов.

Для функциональной матрицы задачи Ψ в точке $\mathbf{x}^*$ введём обозначение $\text{func}(\Psi, \mathbf{x}^*)$.

По определению

$$\text{func}(\Psi, \mathbf{x}^*) = \begin{pmatrix} a_{kj} \\ \dots \\ a_{ij} \end{pmatrix}, i \in I^B, k \in K, j \in J.$$

$$a_{kj} = \frac{\partial f_k(\mathbf{x})}{\partial x_j}, a_{ij} = \frac{\partial q_i(\mathbf{x})}{\partial x_j},$$

$\mathbf{x} = (x_j)$.

О п р е д е л е н и е. Функцией Лагранжа задачи Ψ называется функция $\langle -\boldsymbol{\mu}, \mathbf{f}(\mathbf{x}) - \mathbf{z} \rangle + \langle \boldsymbol{\lambda}, \mathbf{q}(\mathbf{x}) \rangle$.

$\boldsymbol{\lambda} = (\lambda_i)$ — вектор того же порядка, что и $\mathbf{q}(\mathbf{x})$;

$\boldsymbol{\mu} = (\mu_k)$ и $\mathbf{z} = (z_k)$ — векторы того же порядка, что и $\mathbf{f}(\mathbf{x})$.

О п р е д е л е н и е. Точкой Куна-Таккера функции Лагранжа задачи Ψ называется кортеж $(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*)$, для которого выполняются условия Куна-Таккера:

$$\frac{\partial L}{\partial x_j}(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*) = 0,$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_i}(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*) \geq 0, \quad \frac{\partial L}{\partial \mu_k}(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*) \geq 0,$$

$$\lambda_i^* \frac{\partial L}{\partial \lambda_i}(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*) = 0, \quad \mu_k^* \frac{\partial L}{\partial \mu_k}(\mathbf{z}, \mathbf{x}^*, \boldsymbol{\lambda}^*, \boldsymbol{\mu}^*) = 0,$$

$$i \in I, j \in J, k \in K,$$

I — множество индексов компонентов вектор-функции $\mathbf{q}(\mathbf{x})$;

J — множество компонентов вектора $\mathbf{x}$;

K — множество индексов компонентов вектор-функции $\mathbf{f}(\mathbf{x})$.

Оптимум по Парето задачи Ψ может находиться только в её точке Куна-Таккера. В самом деле, запишем условия оптимума по Парето в форме $\#K$ взаимных задач математического программирования

$$\begin{cases} \max_{\mathbf{x}} f_{k'}(\mathbf{x}); \\ f_k(\mathbf{x}) \geq z_k^*, k \in K \setminus \{k'\}; \\ \mathbf{q}(\mathbf{x}) \leq \mathbf{0}, \\ k' \in K. \end{cases}$$

Для каждой из $\#K$ таких задач в оптимуме по Парето задачи Ψ должны выполняться условия Куна-Таккера для случая единственной целевой функции. Для всех $\#K$ задач эти условия тождественны с точностью до масштаба множителей Лагранжа и сводимы к форме, представленной выше.

Определение. Множителями Лагранжа задачи Ψ называются величины λ_i и μ_k .

2. Прирост интенсивности производства продукции и услуг при изменении на 1 рубль конечного продукта сельского и лесного хозяйства в 1999 г., руб.

Виды деятельности	Спецификации конечного продукта (согласно табл. 10)									Интенсивность поставки лесных насти, млн. руб.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	8	9	
1										
Электро- и теплоэнергия	0,0337	0,1645	0,2310	0,3783	0,4171	0,0669	0,3937			2845
Продукты нефтегазовой промышленности	0,0707	0,2148	0,3062	1,2546	0,5023	0,1427	0,8212			5905
Уголь	0,0048	0,0197	0,0304	0,0777	0,0521	0,0068	0,0304			403
Горючие сланцы и торф	0,0003	0,0006	0,0008	0,0046	0,0014	0,0004	0,0015			0,9
Черные металлы	0,0144	0,0403	0,0873	0,3009	0,1911	0,0451	0,3108			229,7
Цветные металлы	0,0253	0,0306	0,0338	0,9336	0,1338	0,0841	0,5709			401,5
Продукты химической и нефтехимической промышленности	0,0163	0,1712	0,2139	0,1416	0,3913	0,0389	0,2915			218,4
Машины и оборудование, продукты металлургической промышленности	0,0830	0,3110	0,4149	0,6074	0,5912	0,1412	0,7869			574,3
Продукты лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	0,0116	0,0719	0,1046	0,2952	0,1779	0,0251	0,2125			150,0

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Строительные материалы (включая продукты стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности)	0,0074	0,0374	0,0543	0,0820	0,1495	0,0195	0,1348	99,3
Продукты легкой промышленности	0,0069	0,2849	0,4093	0,0974	0,6339	-0,038	0,0771	70,6
Продукты пищевой промышленности	0,0635	0,6558	0,9311	1,2838	1,4015	0,0409	0,8001	584,6
Прочие промышленные продукты	0,0526	0,1036	0,1340	0,2577	0,1901	0,0604	0,1769	105,2
Продукция строительства	0,0128	0,0667	0,1009	0,2281	0,6042	0,0983	0,7065	516,8
Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства и продукты лесного хозяйства	1,3464	1,8912	2,1399	2,6557	2,5769	1,3401	2,1579	624,8
Услуги транспорта и связи	0,0573	0,3471	0,5072	1,4615	0,8229	0,1188	0,9440	704,0
Торгово-посреднические услуги (включая услуги общественного питания)	0,0817	0,7954	1,1369	3,7309	1,8159	0,2320	2,4175	1749,3
Продукты прочих видов деятельности	0,0020	0,0178	0,0292	0,0780	0,0489	0,0056	0,0451	39,3
Услуги жилищно-коммунального хозяйства и непроизводственных видов бытового обслуживания населения	0,0052	0,1745	0,2730	0,5367	0,4286	0,0148	0,2940	257,2
Услуги здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, образования, культуры и искусства	0,0003	0,0741	0,2807	0,8123	0,4671	0,0603	0,1321	401,8
Услуги науки и научного обслуживания, геологии и разведки недр, геодезической и гидрометеорологической служб	0,0050	0,0223	0,0556	0,1488	0,1299	0,0217	0,0933	108,7

257

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений	0,0041	0,0661	0,3493	1,0802	0,5881	0,0927	0,1257	536,5
Конечное потребление домашних хозяйств	x	1,5750	2,2210	4,2308	3,3846	x	2,7144	1940,1
Чистый экспорт	x	x	x	-2,664	x	-0,194	-1,632	-1157
Накопление	x	x	x	x	3,8210	0,6669	4,9029	3504,5
Расходы на конечное потребление государственного и некоммерческого секторов	x	x	0,3065	1,0685	0,5287	0,1032	x	534,8

3. Прирост интенсивности производства в сельском и лесном хозяйстве при изменении на 1 рубль конечного продукта основных видов экономической деятельности в 1999 г., руб.

Продукция видов деятельности	Спецификации конечного продукта (согласно табл. 10)							Относительная цена
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Электро- и теплоэнергия	0,0043	0,2418	0,5295	0,9691	0,9222	-0,0036	0,4470	0,8672
Продукты нефтегазовой промышленности	0,0027	0,1498	0,4771	1,1490	0,9332	-0,0477	0,4333	1,2195
Уголь	0,0045	0,4292	0,7503	1,3251	1,2058	-0,0090	0,6896	1,0913
Горючие сланцы и торф	0,0020	0,3809	0,7167	1,2762	1,1662	-0,0095	0,6275	1,0668

258

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Черные металлы	0,0056	0,2450	0,4749	1,2466	0,9492	-0,0729	0,6075	1,3643
Цветные металлы	0,0031	0,1805	0,3847	1,2742	0,8807	-0,1058	0,5971	1,5350
Продукты химической и нефтехимической промышленности	0,0117	0,2637	0,5196	1,2103	0,9777	-0,0466	0,5845	1,2456
Машины и оборудование, продукты металлообработки	0,0053	0,3370	0,5985	1,3054	1,0700	-0,0492	0,6671	1,2767
Продукты лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	0,0050	0,2836	0,5205	1,2120	0,9777	-0,0547	0,6126	1,2460
Строительные материалы (включая продукты стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности)	0,0049	0,3211	0,6111	1,1300	1,0342	-0,0114	0,5628	0,9939
Продукты легкой промышленности	0,0620	0,4900	0,8005	1,3329	1,2425	0,0547	0,7365	1,0255
Продукты пищевой промышленности	0,4571	0,8227	1,0614	1,4319	1,4382	0,4628	1,0227	0,7647
Прочие промышленные продукты	0,1203	0,4054	0,6419	1,2768	1,0839	0,0714	0,7113	1,1603
Продукция строительства	0,0037	0,3361	0,5868	1,0047	0,9758	0,0003	0,5498	0,8359
Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства и продукты лесного хозяйства	1,3464	1,8912	2,1399	2,6557	2,5769	1,3401	2,1579	1,0000
Услуги транспорта и связи	0,0050	0,2929	0,5434	1,0730	0,9590	-0,0221	0,5506	1,0026
Торгово-посреднические услуги (включая услуги общественного питания)	0,0172	0,2156	0,3570	0,8712	0,7384	-0,0321	0,4984	0,9569
Продукты прочих видов деятельности	0,0220	0,4249	0,6667	1,2168	1,0978	-0,0020	0,7004	1,0408

259

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Услуги жилищно-коммунального хозяйства и непроизводственных видов бытового обслуживания населения	0,0070	0,4015	0,7048	1,1923	1,1295	0,0044	0,6299	0,9538
Услуги здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, образования, культуры и искусства	0,0509	0,5454	0,7961	1,2644	1,2152	0,0500	0,7890	0,9245
Услуги науки и научного обслуживания, геологии и разведки недр, геодезической и гидрометеорологической служб	0,0101	0,4765	0,8157	1,3779	1,2753	0,0051	0,7279	1,0776
Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений	0,0520	0,5842	0,9184	1,4737	1,3860	0,0523	0,8405	1,0744
Оплата труда, включая смешанный доход	x	0,7588	1,0313	1,6193	1,5143	x	1,0593	1,1289
Чистый импорт	x	x	x	-0,686	x	0,1324	-0,180	-0,903
Прибыль за вычетом чистого импорта	x	x	x	x	0,1911	0,0066	0,1055	0,1405
Сальдо налогов и субсидий	x	x	1,2367	1,9762	1,8725	0,0813	x	1,4405
Корреляция с интенсивностью видов деятельности	-0,383	-0,425	-0,155	0,860	0,444	-0,305	0,648	x
Ранговая корреляция с интенсивностью (по Спирмену)	-0,231	-0,316	-0,209	0,398	0,050	-0,522	0,193	x

4. Эластичность интенсивности производства продукции и услуг по конечному продукту сельского и лесного хозяйства в 1999 г.

Продукция видов деятельности	Спецификации конечного продукта (согласно табл. 10)						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	2	3	4	5	6	7	8
Электро- и теплоэнергия	0,0362	-0,0092	-0,0178	0,0143	-0,0400	0,0652	0,0056
Продукты нефтегазовой промышленности	0,0358	-0,0060	-0,0109	0,0155	-0,0240	0,0762	0,0063
Уголь	0,0352	-0,0080	-0,0157	0,0140	-0,0363	0,0688	0,0057
Горючие сланцы и торф	0,1139	-0,0112	-0,0181	0,0129	-0,0431	0,1565	0,0075
Черные металлы	0,0188	-0,0043	-0,0080	0,0126	-0,0235	0,0620	0,0063
Цветные металлы	0,0190	-0,0028	-0,0050	0,0170	-0,0095	0,0661	0,0065
Продукты химической и нефтехимической промышленности	0,0634	-0,0128	-0,0236	0,0147	-0,0506	0,0851	0,0061
Машины и оборудование, продукты металлообработки	0,0432	-0,0089	-0,0162	0,0077	-0,0489	0,0776	0,0062
Продукты лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	0,0231	-0,0079	-0,0146	0,0143	-0,0335	0,0528	0,0061
Строительные материалы (включая продукты стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности)	0,0223	-0,0062	-0,0115	0,0060	-0,0425	0,0620	0,0062
Продукты легкой промышленности	0,0294	-0,0662	-0,1214	0,0101	-0,2535	-0,1694	0,0050
Продукты пищевой промышленности	0,0325	-0,0184	-0,0333	0,0160	-0,0677	0,0221	0,0062
Прочие промышленные продукты	0,1496	-0,0161	-0,0267	0,0179	-0,0510	0,1811	0,0076
Продукция строительства	0,0074	-0,0021	-0,0041	0,0032	-0,0330	0,0600	0,0062

261

Продолжение приложения 4							
1	2	3	4	5	6	7	8
Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства и продукты лесного хозяйства	0,6445	-0,0496	-0,0717	0,0310	-0,1164	0,6767	0,0157
Услуги транспорта и связи	0,0244	-0,0081	-0,0151	0,0151	-0,0330	0,0532	0,0061
Торгово-посреднические услуги (включая услуги общественного питания)	0,0140	-0,0075	-0,0136	0,0155	-0,0293	0,0418	0,0063
Продукты прочих видов деятельности	0,0151	-0,0074	-0,0156	0,0145	-0,0352	0,0451	0,0052
Услуги жилищно-коммунального хозяйства и производственных видов бытового обслуживания населения	0,0060	-0,0111	-0,0222	0,0152	-0,0470	0,0182	0,0052
Услуги здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, образования, культуры и искусства	0,0002	-0,0030	-0,0146	0,0147	-0,0328	0,0473	0,0015
Услуги науки и научного обслуживания, геологии и разведки недр, геодезической и гидрометеорологической служб	0,0138	-0,0034	-0,0107	0,0100	-0,0337	0,0630	0,0039
Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений	0,0023	-0,0020	-0,0136	0,0147	-0,0309	0,0545	0,0011
Конечное потребление домашних хозяйств	x	-0,0133	-0,0240	0,0159	-0,0492	x	0,0052
Чистый экспорт	x	x	x	0,0168	x	0,0528	0,0064
Накопление	x	x	x	x	-0,0308	0,0600	0,0064
Расходы на конечное потребление государственного и некоммерческого секторов	x	x	-0,0240	0,0146	-0,0279	0,0609	x

5. Эластичность интенсивности производства в сельском и лесном хозяйстве по конечному продукту основных видов экономической деятельности в 1999 г.

Виды деятельности	Спецификации конечного продукта (согласно табл. 10)						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	2	3	4	5	6	7	8
Электро- и теплоэнергия	0,0002	0,0026	0,0057	—	0,0099	-0,0002	—
Продукты нефтегазовой промышленности	0,0008	0,0449	0,1431	0,0053	0,2755	-0,0005	—
Уголь	—	0,0010	0,0017	-0,0010	0,0036	—	—
Горючие сланцы и торф	—	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	—	—
Черные металлы	0,0007	0,0294	0,0570	-0,0074	0,1195	—	—
Цветные металлы	0,0009	0,0520	0,1108	-0,0463	0,2856	—	—
Продукты химической и нефтехимической промышленности	0,0007	0,0006	0,0011	-0,0043	0,0055	-0,0025	—
Машины и оборудование, продукты металлообработки	0,0018	0,0546	0,0941	0,4199	-0,1760	-0,0087	0,0032
Продукты лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	0,0004	0,0137	0,0252	0,0043	0,0440	-0,0020	—
Строительные материалы (включая продукты стеклянной и фарфоро-фаянсовой промышленности)	—	-0,0063	-0,0120	0,0003	-0,0206	-0,0002	—
Продукты легкой промышленности	0,0010	-0,1396	-0,2291	0,0057	-0,3609	0,0165	0,0010
Продукты пищевой промышленности	0,2286	-0,1982	-0,2557	0,0055	-0,3520	0,3430	—
Прочие промышленные продукты	0,0065	0,0130	0,0204	0,0091	0,0267	0,0016	0,0003
Производство строительства	0,0024	0,2148	0,3750	0,6475	-0,0053	—	—
							263

Продолжение приложения 5

1	2	3	4	5	6	7	8
Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства и продукты лесного хозяйства	0,6445	-0,0496	-0,0717	0,0310	-0,1164	0,6767	0,0157
Услуги транспорта и связи	0,0023	0,0609	0,1102	0,0052	0,1898	-0,0055	0,0028
Торгово-посреднические услуги (включая услуги общественного питания)	0,0344	0,2234	0,3699	0,0356	0,7349	-0,0312	0,0001
Продукты прочих видов деятельности	0,0003	0,0018	0,0029	0,0020	0,0029	—	—
Услуги жилищно-коммунального хозяйства и производственных видов бытового обслуживания населения	0,0018	-0,0062	-0,0191	—	-0,0305	0,0012	0,0073
Услуги здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, образования, культуры и искусства	0,0323	0,2682	0,0032	0,0067	-0,0015	0,0071	0,3848
Услуги науки и научного обслуживания, геологии и разведки недр, геодезической и гидрометеорологической служб	0,0005	0,0251	0,0274	0,0440	0,0021	—	0,0138
Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений	0,0397	0,3938	-0,0049	—	-0,0074	0,0047	0,5710
Оплата труда, включая смешанный доход	x	—	—	—	—	x	—
Чистый импорт	x	x	x	-0,1633	x	—	—
Прибыль за вычетом чистого импорта	x	x	x	x	—	—	—
Сальдо налогов и субсидий	x	x	0,2446	—	0,3703	—	x

6. Полные затраты труда на 1 рубль конечного продукта основных видов экономической деятельности в 1999 г., руб.

Продукция видов деятельности	Спецификации конечного продукта (согласно табл. 10)							Конечный продукт отсутствует
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Электро- и теплоэнергия	0,313	0,687	1,434	3,147	2,480	0,768	1,551	0,157
Продукты нефтегазовой промышленности	0,194	0,425	1,276	3,894	2,490	1,080	1,707	0,221
Уголь	0,560	1,228	2,062	4,302	3,275	0,967	2,360	0,198
Горючие сланцы и торф	0,499	1,095	1,968	4,148	3,165	0,945	2,165	0,193
Черные металлы	0,315	0,692	1,289	4,297	2,552	1,208	2,352	0,247
Цветные металлы	0,234	0,513	1,043	4,509	2,364	1,360	2,451	0,278
Продукты химической и нефтехимической промышленности	0,332	0,729	1,394	4,085	2,613	1,103	2,178	0,226
Машины и оборудование, продукты металлообработки	0,437	0,959	1,638	4,393	2,894	1,131	2,448	0,231
Продукты лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	0,367	0,805	1,421	4,115	2,638	1,104	2,290	0,226
Строительные материалы (включая продукты стеклянной и фарфоро-фаянсовой промышленности)	0,417	0,914	1,668	3,690	2,794	0,880	1,957	0,180
Продукты легкой промышленности	0,564	1,237	2,044	4,119	3,221	0,908	2,297	0,186
								265

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Продукты пищевой промышленности	0,482	1,057	1,677	3,121	2,680	0,677	1,872	0,139
Прочие промышленные продукты	0,376	0,824	1,439	3,912	2,616	1,028	2,190	0,210
Продукция строительства	0,438	0,961	1,612	3,241	2,648	0,740	1,853	0,151
Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства и продукты лесного хозяйства	0,718	1,575	2,221	4,231	3,385	0,886	2,714	0,181
Услуги транспорта и связи	0,379	0,832	1,483	3,547	2,590	0,888	1,954	0,182
Торгово-посреднические услуги (включая услуги общественного питания)	0,262	0,574	0,941	2,945	1,957	0,848	1,815	0,173
Продукты прочих видов деятельности	0,531	1,165	1,793	3,936	2,941	0,922	2,363	0,189
Услуги жилищно-коммунального хозяйства и непроизводственных видов бытового обслуживания населения	0,520	1,140	1,928	3,828	3,059	0,845	2,109	0,173
Услуги здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, образования, культуры и искусства	0,652	1,430	2,081	3,906	3,197	0,819	2,456	0,168
Услуги науки и научного обслуживания, геологии и разведки недр, геодезической и гидрометеорологической служб	0,615	1,348	2,230	4,420	3,453	0,955	2,433	0,195
Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений	0,701	1,539	2,407	4,571	3,652	0,952	2,636	0,195
Оплата труда, включая смешанный доход	x	2,194	2,902	6,094	4,188	x	3,487	0,205
Чистый импорт	x	x	x	5,193	x	-0,800	-1,127	-0,164

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Прибыль за вычетом чистого импорта	x	x	x	x	0,509	0,124	0,332	0,025
Сальдо налогов и субсидий	x	x	3,213	x	4,906	1,276	x	0,261

Примечание. В последнем столбце таблицы вектор полных затрат труда нормирован.

7. Отклонения нормированных равновесных цен от нормированных полных затрат труда на 1 рубль конечного продукта основных видов экономической деятельности в 1999 г. при различных спецификациях конечного продукта

Продукция видов деятельности	Спецификации конечного продукта (согласно табл. 10)							Цены факти- ческой реали- зации
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Электро- и теплоэнергия	0,016	0,028	0,001	0,001	0,009	0,003	0,016	0,039
Продукты нефтегазовой промышленности	0,134	0,141	0,082	0,028	0,055	0,005	0,066	0,025
Уголь	0,055	0,032	0,027	0,015	0,021	0,004	0,017	0,002
Горючие сланцы и торф	0,032	0,012	0,021	0,012	0,018	0,004	0,004	0,003
Черные металлы	0,105	0,118	0,107	0,034	0,077	0,005	0,033	0,051
Цветные металлы	0,173	0,182	0,165	0,055	0,120	0,006	0,055	0,082
Продукты химической и нефтехимической про- мышленности	0,076	0,089	0,074	0,023	0,051	0,005	0,028	0,030
								267

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Машины и оборудование, продукты металлообра- ботки	0,034	0,052	0,053	0,014	0,038	0,005	0,009	0,035
Продукты лесной, деревообрабатывающей и цел- люлозно-бумажной промышленности	0,060	0,075	0,071	0,022	0,049	0,005	0,017	0,030
Строительные материалы (включая продукты сте- кольной и фарфоро-фаянсовой промышленности)	0,008	0,009	0,001	0,003	0,007	0,004	0,002	0,016
Продукты легкой промышленности	0,069	0,046	0,037	0,018	0,029	0,004	0,023	0,010
Продукты пищевой промышленности	0,079	0,059	0,044	0,016	0,041	0,003	0,032	0,058
Прочие промышленные продукты	0,041	0,056	0,054	0,016	0,035	0,005	0,011	0,014
Продукция строительства	0,046	0,029	0,024	0,009	0,025	0,003	0,017	0,045
Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сель- ского хозяйства и продукты лесного хозяйства	0,142	0,114	0,061	0,028	0,045	0,004	0,066	0,015
Услуги транспорта и связи	0,011	0,026	0,020	0,006	0,009	0,004	0,004	0,014
Торгово-посреднические услуги (включая услуги общественного питания)	0,055	0,066	0,071	0,028	0,043	0,004	0,008	0,023
Продукты прочих видов деятельности	0,051	0,030	0,007	0,006	0,008	0,004	0,026	0,008
Услуги жилищно-коммунального хозяйства и не- производственных видов бытового обслуживания населения	0,062	0,041	0,037	0,017	0,032	0,004	0,019	0,023
Услуги здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, образования, культуры и искусства	0,126	0,100	0,059	0,026	0,046	0,004	0,056	0,029

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Услуги науки и научного обслуживания, геологии и разведки недр, геодезической и гидрометеорологической служб	0,082	0,057	0,047	0,024	0,036	0,004	0,026	0,001
Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений	0,122	0,094	0,067	0,032	0,049	0,004	0,045	0,001
Оплата труда, включая смешанный доход	x	0,206	0,111	0,097	0,075	x	0,113	0,008
Чистый импорт	x	x	x	0,421	x	0,004	0,061	0,360
Прибыль за вычетом чистого импорта	x	x	x	x	0,009	0,001	0,005	0,171
Сальдо налогов и субсидий	x	x	0,089	x	0,067	0,006	x	0,065

269

8. Отклонения нормированных равновесных цен от нормированных полных затрат продукции сельского и лесного хозяйства на 1 рубль конечного продукта основных видов экономической деятельности в 1999 г. при различных спецификациях конечного продукта

Продукция видов деятельности	Спецификации конечного продукта (согласно табл. 10)						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	2	3	4	5	6	7	8
Электро- и теплоэнергия	0,007	0,111	0,146	0,151	-0,006	0,160	0,131
Продукты нефтегазовой промышленности	0,004	0,069	0,132	0,179	-0,076	0,162	0,127
Уголь	0,008	0,196	0,207	0,206	-0,014	0,209	0,202
Горючие сланцы и торф	0,003	0,174	0,198	0,198	-0,015	0,202	0,184
Черные металлы	0,009	0,112	0,131	0,194	-0,116	0,164	0,178
Цветные металлы	0,005	0,083	0,106	0,198	-0,168	0,152	0,175
Продукты химической и нефтехимической промышленности	0,020	0,121	0,143	0,188	-0,074	0,169	0,171
Машины и оборудование, продукты металлообработки	0,009	0,154	0,165	0,203	-0,078	0,185	0,195
Продукты лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	0,008	0,130	0,144	0,188	-0,087	0,169	0,179
Строительные материалы (включая продукты стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности)	0,008	0,147	0,169	0,176	-0,018	0,179	0,165
Продукты легкой промышленности	0,104	0,224	0,221	0,207	0,087	0,215	0,216
Продукты пищевой промышленности	0,768	0,377	0,293	0,222	0,736	0,249	0,299
Прочие промышленные продукты	0,202	0,186	0,177	0,198	0,113	0,188	0,208
Продукция строительства	0,006	0,154	0,162	0,156	0,001	0,169	0,161

270

	2	3	4	5	6	7	8
0,582	0,408	0,311	0,257	0,541	0,273	0,338	0,338
0,008	0,131	0,150	0,167	0,035	0,166	0,161	0,161
0,029	0,099	0,098	0,135	0,051	0,128	0,116	0,116
0,037	0,191	0,181	0,189	0,003	0,190	0,205	0,205
0,012	0,181	0,191	0,185	0,007	0,196	0,181	0,181
0,086	0,250	0,219	0,196	0,079	0,219	0,219	0,219
0,017	0,218	0,225	0,214	0,008	0,221	0,213	0,213
0,087	0,267	0,253	0,229	0,083	0,240	0,240	0,240
x	0,347	0,284	0,252	x	0,262	0,310	0,310
x	x	x	-0,107	0,211	x	-0,033	-0,033
x	x	x	x	0,011	0,033	0,031	0,031
x	x	x	0,341	0,307	0,129	0,324	0,324

1
Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства
Еда и продукты домашнего хозяйства
Услуги транспорта и связи
Культурно-просветительские услуги (включая услуги общественного питания)
Продукты прочих видов деятельности
Услуги жилищно-коммунального хозяйства и энергоснабжения
Услуги жилищно-коммунального обслуживания населения
Услуги хранения, физической культуры и спорта
Услуги культуры, искусства, науки и высшего образования, образования и развлечений
Услуги геодезической и гидрометеорологической служб
Услуги финансового посредничества, страхования, управления и общественных объединений
Оплата труда, включая смешанный доход
Чистый импорт
Прибыль за вычетом чистого импорта
Сальдо налогов и субсидий

9. Математические обозначения

Переменные величины обозначаются строчными латинскими буквами, набранными курсивом, например, a , x_j , или строчными греческими, например, χ . Множества и системы — заглавными латинскими буквами, набранными курсивом, например, A , E , или заглавными греческими, например, Γ . Векторы — строчными латинскими или греческими буквами, набранными полужирным шрифтом, например, $\mathbf{a}$, $\mathbf{x}_j$, ξ . Матрицы — заглавными латинскими буквами, набранными полужирным шрифтом, например, $\mathbf{A}$.

- $\forall$ — квантор всеобщности.
- $\exists$ — квантор существования.
- $\mathbf{0}$ — нулевой вектор.
- $\mathbf{I}$ — единичная матрица.
- R^n — n -мерное евклидово пространство (множество всех векторов, состоящих из n компонентов).
- R_+^n — неотрицательный ортант n -мерного евклидова пространства (множество всех n -мерных векторов, не содержащих отрицательных компонентов).
- $<, >$ — применительно к векторам — отношение, означающее, что все компоненты первого вектора меньше (больше) соответствующих компонентов второго.
- $\leq$ — применительно к векторам — отношение, означающее, что все компоненты первого вектора не больше соответствующих компонентов второго и хотя бы один из них меньше.
- $\geq$ — применительно к векторам — отношение, означающее, что все компоненты первого вектора не меньше соответствующих компонентов второго и хотя бы один из них больше.
- $\mathbf{a}^T, \mathbf{A}^T$ — операция транспонирования вектора (матрицы).
- $\mathbf{A}^{-1}$ — обратная матрица.

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

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

$|\mathbf{x}|$ — вектор, состоящий из компонентов, равных абсолютным величинам соответствующих компонентов вектора $\mathbf{x}$: если $\mathbf{x} = (x_i)$, то $|\mathbf{x}| = (|x_i|)$.

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

$\text{rang}(\mathbf{A})$ — ранг матрицы $\mathbf{A}$.

$\text{func}(\Psi, \mathbf{x})$ — функциональная матрица задачи векторного программирования Ψ в точке $\mathbf{x}$ (см. п.3.3.3).

$\{a, b, c\}$ — множество, состоящее из элементов a, b, c .

$\{a \mid X\}$ — множество всех элементов a , обладающих свойством X .

$a \in X, X \ni a$ — элемент a принадлежит множеству X .

$a \notin X$ — элемент a не принадлежит множеству X .

$X \subset Y$ — множество X содержится во множестве Y , но не совпадает с ним.

$X \subseteq Y$ — множество X содержится во множестве Y или совпадает с ним.

$X \cap Y$ — пересечение множеств X и Y .

$X \cup Y$ — объединение множеств X и Y .

$X \setminus Y$ — разность множеств X и Y (множество элементов, принадлежащих X , но не принадлежащих Y).

$\#A$ — мощность множества A (равна числу элементов множества, если оно конечно).

$[a; b]$ — отрезок, соединяющий точки a и b .

$[a; b), (a; b]; (a; b)$ — открытые отрезки: $[a; b) = [a; b] \setminus \{b\}$; $(a; b] = [a; b] \setminus \{a\}$; $(a; b) = [a; b] \setminus \{a, b\}$.

$\Rightarrow$ — логическое следование.

$\Leftrightarrow$ — логическая равносильность.

$\neg$ — логическое отрицание.

$f(x), g(y), h(z), \mathbf{t}(\mathbf{k})$ — скалярные и векторные функции простого и векторного аргументов.

$a \rightarrow b$ — a стремится к b .

Предметный указатель

Альтернативная стоимость капитала: 98, 225

Антиблага: 108

Арендная плата: 178

Аристотель: 11, 48, 191

Базисная матрица балансовой системы: 150

Балансовая система: 28, 148

базисная матрица: 150, 160

двойственность: 149, 151

двойственные переменные: 151

матрица балансовой системы: 150

обратная матрица: 151, 161, 162, 189

прямые переменные: 151

свойства: 149

Балансы благ: 28, 148

дезарегистрированные во времени: 65

капитальных: 66

Баумоль У.: 14

Бём-Баверк Е.: 13

Блага

дефицитные: 45, 138

желательные: 123, 126

капитальные: 62

квоты: 74

неограниченные: 45

ограниченные: см. Блага:

дефицитные

производительные: 123, 124, 126

согласование использования: 74

целевые: 55, 70, 136

Блокирование обмена: 77

Буагильбер П.: 14

Бюджетные ограничения: 102, 107, 113, 115

мягкие: 115, 117

Валовая продукция: 132

Вальд А.: 14

Вальрас Л.: 14, 16, 75, 101, 114, 121

Вариационное исчисление: 66

Взаимные задачи математического программирования: 71

Временной горизонт: 30, 55, 97, 147, 184, 193

Вычислительные сети: 232

Галиани Ф.: 13

Гейл Д.: 17, 129

Горизонт времени: см. Временной горизонт

Данциг Г.: 17

Двойственные переменные
балансовой системы: 152
Дебре Ж.: 14, 108
Демографический детерминант
стоимости: 96, 99
Дерево целей: 192
Диверсификация: 228
Дмитриев В.К.: 13, 28, 149, 190
Достаточное условие
оптимальности: 46
Доход: 114

Задача векторного
программирования: 28, 47, 50
Задача линейного
программирования: 138
Задача математического
программирования: 28
Задолженность: 227
Закон Вальраса
в узком смысле: 114, 121
в широком смысле: 114
Запасы: см. Капитальные блага
Заработная плата: 223
Знания: 185
о возможностях обмена: 78
о способах удовлетворения
потребностей: 52
технологические:
см. Технологические знания

Издержки
транзакционные: 41, 85, 119,
176

Издержки производства: 187
Импорт сельскохозяйственной
продукции: 207
Инвестиционные проекты: 230
Индивидуальные функции
предложения: см. Функции
предложения
Индивидуальные функции
прибыли: см. Функции
прибыли
Индивидуальные функции
спроса: см. Функции спроса
Инфляция: 223, 228
Информационная
инфраструктура: 237
Информация: 87, 165, 185
Инфраструктура: 33
Исследование операций: 27

Канторович Л.В.: 17, 19, 27, 167
Капитал: 181
фиктивный: 15
Кейнс Дж.: 14
Колмогоров А.Н.: 28, 167
Кондильяк Э.: 13
Конечный продукт: 152, 192
Конкурентная система: 43
Кооперация: 230
Коуз Р.: 14
Коэффициенты преобразования:
212
Кредит: 221, 232
Курно А.: 13

Лагранжиан: см. функция
Лагранжа
Ланкастер К.: 191
Леонтьев В.: 28, 149
Личные подсобные хозяйства:
41, 218
ЛПХ: см. Личные подсобные
хозяйства
Лурье А.Л.: 28

Магистраль: 141
Макаров В.Л.: 129
Маркетинг: 229
Маркс К.: 13, 15, 18, 187, 190
Маршалл А.: 13
Матрица обмена: 77
Межотраслевой баланс: 11, 28,
193, 203
Менгер К.: 13
Метод расщепления: 11, 190
Множества
выпуклые: 117
замкнутые: 117
нижняя грань: 117
Множество
потребительское: см.
Потребительское множество
технологическое: см.
Технологическое множество
Множители Лагранжа: 28, 46,
148, 189
Модель
Вальраса: 103

расширяющейся экономики:
129
динамическое равновесие:
см. Равновесие:
динамическое
темп сбалансированного
роста: 138, 140
максимальный: 138
Эрроу-Дебре: 117
Монополия: 175
Моришима М.: 13

Налоговая политика: 212
Научно-технический прогресс:
210
Начальная собственность: 105
совокупная: 110
Нейман Дж.: 15, 17, 129, 131
Немчинов В.С.: 13, 28, 148, 194
Необходимые условия
оптимальности Куна-Таккера:
см. Условия Куна-Таккера
Никайдо Х.: 14, 119
Новожилов В.В.: 13
Норма ренты: 132

Обмен: 75
возможный: 77
ограниченные возможности:
85
эффективный: 77
эффективный для
хозяйствующего субъекта:
77

Оборотные средства: 219, 228, 232, 235
 оптимизация структуры: 233
 Общая теория систем: 27
 Объект, реализующий потребности: 49
 Объективно обусловленные оценки: 60, 167, 168, 220
 единицы измерения: 63
 Объём ограничения: 44, 158
 Ограничения
 бюджетные: см. Бюджетные ограничения
 внутренние: 63, 109
 неэффективные: 45
 по капитальным запасам: 62
 эффективные: 45, 71
 Олигополия: 224
 Оплата труда: 223
 Оптимальное управление: 66
 Оптимум: 72
 в многоэлементной системе: 72
 в смысле вменённой функции предпочтения: 74
 по Парето: 25, 73, 86
 Оптимум по Парето: 43
 Основные средства: 236
 Отношения распределения: 213
 Отображения
 выпуклые: 118
 непрерывные: 118
 Оценка состояния
 многоэлементной системы: 72

Парето В.: 13, 73
 Переменные Лагранжа: см. множители Лагранжа
 Перераспределение: 165
 Перераспределение стоимости: 212
 Перераспределительные отношения: 213
 Петти У.: 12, 148
 Пищевая промышленность: 215
 Поле предпочтений: 105
 точка насыщения: 122
 Полезность: 147
 Полные затраты: 191, 204
 анализ: 204
 Полные издержки: 9, 33, 154, 186, 187, 190
 Последствия обмена: 76
 Потребители: 105
 ненасыщаемые: 121, 122
 Потребительная стоимость: 52
 Потребительское множество: 106, 117, 125
 Потребности: 48, 171
 Предложение
 избыточное: 111, 113
 индивидуальное: 112
 совокупное: 110, 113, 114
 Предпочтения: 47
 I рода: см. Предпочтения: имманентные
 II рода: 82
 III рода: 83
 выявленные: 14

имманентные: 82
 локальные: 83
 межвременные: 97
 ординалистский и кардиналистский подходы к измерению: 104
 Прибавочный продукт: 165
 Прибыль: 105, 112
 Продовольственная безопасность: 207
 Проектный подход: 230, 238
 Производительность труда: см. Труд: производительность
 Процент: 15, 66, 129, 137, 138
 Прямые переменные балансовой системы: 152
 Равновесие: 101
 динамическое: 15, 129, 137
 в модели фон Неймана: 134, 139, 140
 для функций совокупного предложения и совокупного спроса: 120
 конкурентное: 112, 114, 120, 127, 184
 рыночное: 111
 Раднер Р.: 129
 Распределение ресурсов: 174
 Рента: 12, 131
 абсолютная: 18, 176, 179
 дифференциальная I: 180, 237
 дифференциальная II: 237
 монопольная: 175

Рентабельность блага: 132
 Ресурсы
 дефицитные: 45
 интенсивность поступления в систему: 44
 квоты: 86
 неограниченные: 45
 ограниченные: 45
 Рикардо Д.: 12, 13
 Рубинов А.М.: 129
 Рынок: 171
 конкурентный: 103
 Рыночная информация: 51
 Рыночная экономика
 состояние: 78
 Самуэльсон П.: 14, 17, 141
 Свободное расходование: 111
 Седловая точка функции Лагранжа: см. Функция Лагранжа
 Система
 многоэлементная: 72
 элементарная: 29, 87
 Система управления: 23
 Системы
 абстрактные: 43
 динамические: 64
 кибернетические: 23
 конкурентные: 43
 математическое представление: 43
 неравновесные: 51
 оптимальные: 24, 138

поведение: 44
с внутренними
ограничениями: 63
с капитальными благами: 62
стохастические: 67
структура: 63
целенаправленные: 23
экономические
 децентрализованные: 104
 конкурентные: 103
элементарные: 72, 76
Смит А.: 12, 101, 104
Собственность: 18, 174, 179
 акционерная: 108
 земельная: 233
 начальная: 105
 совокупная: 110
 частная: 103, 104
Совместное распределение
 производства и потребления:
 110, 120, 124
Совокупное предложение: см.
 Предложение
Совокупный спрос: см. Спрос
Спрос: 108, 115
 индивидуальный: 108, 113
 совокупный: 110, 113, 114
Ставка рефинансирования: 99
Стоимость
 альтернативная: 82, 88
 демографический
 детерминант: 96, 99

значение информации для
 образования стоимости: См.
Информация
и функция Лагранжа: 46
измерение: 63
индивидуальная: 56, 81
как мера затрат времени: 164
как системная категория: 29
общая: 75, 79, 81, 86, 183
определение величины: 46
оценочная: 185
потребительная: см.
 Потребительная стоимость
 причины неустойчивости: 164
 совокупная: 114
 телеологический детерминант:
 171, 179, 181
 трудовая теория: 13
Страхование: 226
Струмилин С.Г.: 13, 194
Темп сбалансированного роста:
 см. Модель расширяющейся
 экономики
Темп экономического роста: 91
Тенденция к образованию
 общей стоимости: 79
Теорема Дебре: 108
Теорема о балансовой системе:
 150, 157, 191
Теорема о неотрицательном
 избыточном предложении: 121
Теорема Раднера: 144

Теоремы о конкурентном
 равновесии: 121
Теоремы о магистрали
 сильные: 143
 слабые: 143
Технологические знания: 52, 174,
 181
Технологический процесс: 131
 интенсивность: 89, 95, 130,
 134, 144, 160, 190, 200, 206
 совокупный: 109
Технологическое множество: 105,
 112, 118
 совокупное: 110, 120
Топология: 102
Точка Куна-Таккера: 79, 255
Точка насыщения: см. Поле
 предпочтений
Траектории поведения
 экономической системы: 140
 U-оптимальные: 142, 144
Трансакционные издержки: см.
 Издержки
Труд: 108
 абстрактный: 18
 живой: 33, 210
 интенсивность: 199
 производительность: 94, 97

Условие дополняющей
 нежёсткости: 47, 111
Условия Куна-Таккера: 46, 148,
 255

для задачи векторного
 программирования: 254

Финансовое планирование: 232
Финансовое состояние: 231
Финансовые риски: 228
Формализм: 19, 24, 27, 50
Франклин Б.: 12
Функции
 положительно однородные
 первой степени: 143
Функции предложения
 избыточного: 113
 индивидуальные: 112
 совокупного: 113, 117
Функции прибыли: 113
Функции совокупного
 избыточного предложения: см.
 Функции предложения
Функции совокупного
 предложения: см. Функции
 предложения
Функции совокупного спроса:
 см. Функции спроса
Функции спроса
 индивидуальные: 113
 совокупного: 113, 117
Функциональная матрица
 задачи векторного
 программирования: 158, 254
Функция Лагранжа: 46, 61
задачи векторного
 программирования: 255
седловая точка: 46

Функция общественного выбора: 84	предложения: 185 равновесные: 101, 112 расчётные: 185 регулирование: 85, 184 спроса: 185
Хикс Дж.: 14	
Хозяйствующий субъект состояние: 76	Чистая продукция: 132
Целенаправленная система: 23	Эджуорт Ф.: 13, 27
Целесообразность общественного производства: 18	Экономика децентрализованная: 104 конкурентная: 103
Цели общественного производства: 192	Экстерналии: 76, 176
Цели систем: 28, 167	Эластичность интенсивности по конечному продукту: 206
Цель аграрной политики: 238	Эмиссия: 226
Цена земли: 36, 41, 234	Эрроу К.: 14, 21, 84
Цены: 105, 130	Эффект масштаба: 118, 144
агрегированные: 185	Эффективность: 46
нормативные: 185	вложений: 137 технологическая: 222

ОГЛАВЛЕНИЕ

Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева	1
Введение	3
Глава 1. Сущность экономической категории стоимости: теоретико-методологические основы исследования	7
1.1. Системный подход к структуризации научной проблемы	7
1.2. Исторические этапы исследования стоимости	11
1.3. Нерешённые вопросы теории стоимости	20
1.4. Стоимость как категория теории систем: основные элементы методологии	24
1.5. Специфика стоимостных отношений в сельском хозяйстве России	33
Глава 2. Информационные процессы образования стоимости и предпочтений	44
2.1. Формирование предпочтений и индивидуальной стоимости	44
2.1.1. Множители Лагранжа — измерители стоимости	44
2.1.2. Информационный процесс образования предпочтений	49
2.1.3. Индивидуальная стоимость	56
2.1.4. Некоторые обобщения понятия индивидуальной стоимости	64
2.2. Процесс формирования общей стоимости	75
2.2.1. Методологические основы моделирования процессов обмена	75
2.2.2. Процесс образования общей стоимости	81
2.2.3. Особенности образования стоимости при ограниченных возможностях обмена	88
2.3. Демографические процессы в моделях экономического роста	91
2.3.1. Связь темпов роста экономики и населения	91
2.3.2. Изменение предпочтений под влиянием демографического фактора	100

Глава 3. Теория равновесия и издержек.....	104
3.1. Конкурентное равновесие в рыночной экономике.....	104
3.1.1. Общая модель децентрализованной экономической системы.....	104
3.1.2. Закон Вальраса.....	113
3.1.3. Модель Эрроу-Дебре. Теоремы о равновесии	121
3.2. Динамическое равновесие	133
3.2.1. Существование динамического равновесия	133
3.2.2. Основы теории магистрали экономического роста.....	146
3.3. Обусловленность величин стоимости	153
3.3.1. Балансовые системы и их свойства	153
3.3.2. Иллюстрация теоремы о балансовой системе.....	158
3.3.3. Связь стоимости с полными затратами в математических моделях.....	165
Глава 4. Стоимость и полные общественные издержки в сельском хозяйстве.....	174
4.1. Стоимость в системе производственных отношений	174
4.1.1. Телеологический детерминант стоимости в аграрных экономических системах.....	174
4.1.2. Роль собственности и ренты в образовании стоимости.....	181
4.1.3. Воплощение общественной стоимости в ценах.....	190
4.2. Полные затраты в сельском хозяйстве	194
4.2.1. Экономическая сущность полных общественных издержек и полных затрат	194
4.2.2. Методики исчисления полных затрат.....	201
4.2.3. Связь полных затрат с ценами.....	206
4.2.4. Основные направления анализа полных затрат.....	213
4.2.5. Перераспределительные процессы в сельском хозяйстве.....	220
4.3. Стоимостные факторы кризиса сельскохозяйственного производства в России и их преодоление	226
4.3.1. Дефицит оборотных средств сельскохозяйственных предприятий	226
4.3.2. Причины утраты оборотных средств и их преодоление	231

4.3.3. Внутрихозяйственные резервы сокращения потерь от несвоевременного и неполного финансирования сельскохозяйственного производства	235
4.3.4. Низкая цена земли — препятствие становлению рыночных отношений на селе.....	242
Заключение	248
Библиографический список.....	254
Приложения.....	263